



Universidad
Francisco de Vitoria
UFV Madrid

TESIS DOCTORAL

**AMPLIACIÓN DEL SISTEMA UCI SIN PAREDES
PARA MEJORAR EL PRONÓSTICO
DE LOS PACIENTES INGRESADOS EN LA UCI
EN EL PERIODO OFF- HOURS.**

**Doctorado en Biotecnología, Medicina y
Ciencias Biosanitarias.
GRADO DE MEDICINA**

**Autor: Irene Salinas Gabiña
Director: Dr. Federico Gordo Vidal
MADRID 2017**

© IRENE SALINAS GABIÑA 2017

i.salinas.prof@ufv.es

irene.salinas@salud.madrid.org

INFORME DEL DIRECTOR DE TESIS PARA LA AUTORIZACIÓN DE DEFENSA DE TESIS DOCTORAL

D. FEDERICO GORDO VIDAL

Director de la tesis doctoral de **Dña. Irene Salinas Gabiña.**

Informa favorablemente la solicitud de autorización de defensa de la tesis doctoral con el título:

**AMPLIACIÓN DEL SISTEMA UCI SIN PAREDES
PARA MEJORAR EL PRONÓSTICO
DE LOS PACIENTES INGRESADOS EN LA UCI
EN EL PERIODO OFF- HOURS.**

presentada por dicha doctoranda.

Programa de Doctorado: Biotecnología, Medicina y CC. Biosanitarias.

La tesis está sometida a procesos de confidencialidad: NO

La tesis se presenta como compendio de publicaciones: NO

Fecha: Madrid a 1 de septiembre de 2017. Fdo.

Facultad de Ciencias de la Salud, Universidad Francisco de Vitoria, UFV, Edificio E,
Ctra. M-515 Pozuelo-Majadahonda. Km 1,800, 28223, Pozuelo de Alarcón, Madrid.

ÍNDICE

ÍNDICE	7
AGRADECIMIENTOS Y DEDICATORIA	13
RESUMEN / SUMMARY	17
INTRODUCCIÓN	27
1. ¿Qué son la Medicina Intensiva y las Unidades de Cuidados Intensivos?	29
1.1. Surgen las UCIs y la Especialidad de Medicina Intensiva.	29
1.2. Se desarrollan las UCIs hasta llegar al modelo UCI sin paredes.	30
2. Cambio de concepto de la Medicina Intensiva.	34
2.1. Factores dependientes del paciente por los que aumenta la necesidad de ingreso en UCI.	34
2.2. Factores no dependientes del paciente: falta de camas de UCI.	36
2.3. Consecuencias: altas precoces y retraso de ingreso en UCI.	36
3. Calidad y seguridad en el paciente crítico.	40
3.1. UCI como servicio asistencial de calidad.	40
3.2. Estrategias de calidad y su priorización.	41
3.3. Monitorización de la calidad asistencial.	43
3.4. Excelencia de los profesionales de los SMI.	45
3.5. Modelo UCI sin paredes como modelo integrador de seguridad.	45
4. Importancia de la precocidad en la atención y respuesta al paciente en riesgo de deterioro clínico fuera de la Unidad de Cuidados Intensivos.	47
4.1. Papel de la UCI fuera de la UCI: priorización de cuidados.	47
4.2. Precocidad en la detección y respuesta a los pacientes en riesgo de deterioro clínico.	48
4.3. Paciente en riesgo: métodos de identificación.	49
5. Herramientas y modelos para la atención temprana en el hospital.	55
5.1. Cambio en el modelo asistencial.	55
5.2. Equipos y sistemas de respuesta rápida.	55
5.3. Modelos evaluados en la literatura.	59
• RRS, brazo aferente: alarmas de respuesta rápida.	61
• RRS, brazo eferente: inclusión de médico intensivista.	64
• Sistemas inteligentes de Detección de Gravedad.	65
• Controversias sobre los beneficios de los RRS.	68

5.4. Modelo “UCI sin paredes”: introducción al modelo de trabajo.	74
6. Efecto del momento del ingreso sobre el pronóstico de los pacientes.	76
6.1. Franja horaria, fines de semana y festivos y efecto crepúsculo.	77
6.2. ¿Cómo pueden explicarse las variaciones en la mortalidad?	77
7. Planteamiento de la tesis doctoral.	79
HIPOTESIS	81
OBJETIVOS	85
MATERIAL Y METODOS	89
1. Ámbito.	91
2. Diseño.	91
2.1. Diseño del grupo control.	91
2.2. Cálculo de tamaño muestral y margen temporal.	96
2.3. Descripción del modelo UCI sin paredes a aplicar en el grupo intervención.	97
2.4. Protección de datos aplicada a los pacientes del estudio.	99
3. Método estadístico.	100
RESULTADOS	101
1. Descripción del grupo control.	103
2. Descripción del grupo intervención.	108
3. Comparación entre ambos grupos.	112
3.1. Comparación variables demográficas.	112
3.2. Comparación estancia media en UCI y hospitalaria.	117
3.3. Comparación mortalidad en UCI y hospitalaria.	119
3.4. Comparación distribución de ingresos por turnos.	120
4. Análisis univariable.	121
5. Análisis multivariable.	121
6. Comprobación del mantenimiento del efecto protector.	122

DISCUSION	123
1. Estudio <i>before-after</i> tras la ampliación del modelo “UCI sin paredes” a fines de semana y festivos.	125
1.1. Fortalezas estudio <i>before-after</i> .	127
• PCR=0.	127
• Análisis uni y multivariable.	129
• Comprobación permanencia de resultados.	130
1.2. Debilidades estudio <i>before-after</i> .	131
2. Modelo “UCI sin paredes”.	132
2.1. Como elemento central en la atención al paciente crítico en el Hospital Universitario del Henares.	132
2.2. Telemonitorización como elemento clave de este modo de trabajo.	144
2.3. Modelo UCI sin paredes como aplicación de un plan operativo de gestión.	147
3. Diferencias en el pronóstico derivadas del ingreso en <i>on-hours</i> vs. <i>off-hours</i> .	148
3.1. Estudios al respecto en otros hospitales.	150
3.2. Importancia del momento del alta de la UCI.	156
3.3. Descripción del estudio realizado sobre el efecto pronóstico en la evolución del paciente crítico del momento del ingreso en la UCI del Hospital Universitario del Henares.	159
4. Actividad “post UCI”:	163
4.1. Como parte de la actividad “UCI sin paredes”.	163
4.2. Continuidad asistencial y planificación del alta.	164
4.3. Enfermos dados de alta en los servicios de cuidados críticos tras una larga estancia en UCI.	166
5. Modelos de detección del paciente en riesgo de deterioro en otros centros Hospitalarios españoles.	168
5.1. H. Río Hortega. Valladolid.	168
5.2. H. Universitario Comunidad de Asturias.	170
5.3. H. U. Valdecilla. Santander.	170
5.4. H. Vinalopó. Alicante.	171
5.5. H. Juan Ramón Jiménez. Huelva.	172
5.6. Recomendaciones Grupos de Trabajo SEMICYUC.	173
6. Modelo aplicado en la UCI del H. U. Henares en la actualidad: HEWS.	175
7. Presente: e- Health.	179

COROLARIO	183
CONCLUSIONES	187
GLOSARIO	193
1. Tablas	195
2. Figuras	197
3. Abreviaturas	199
BIBLIOGRAFIA	207
ANEXOS	229
1. Conformidad Dirección del centro hospitalario con el estudio realizado.	231
2. Publicaciones en relación con el tema de la Tesis.	233
3. Presentaciones a Congresos en relación con el tema de la Tesis.	245
4. Difusión de resultados y Reconocimientos a la UCI del Hospital Universitario del Henares.	247
5. Cursos impartidos en relación al proyecto UCI sin paredes.	253

AGRADECIMIENTOS

AGRADECIMIENTOS

*Muchos estudian la forma de alargar la vida,
cuando lo que habría que hacer es
ensancharla.*

Luciano de Crescenzo

DEDICATORIA

A mis padres, por dar siempre más de lo que se pide y por ser el mejor ejemplo de vida, amor, trabajo, responsabilidad y compromiso. Sin ellos nada hubiese sido posible.

A mi familia, por hacer cada día feliz y enriquecer cada momento que pasamos juntos. Además, porque, como dicen nuestras hijas, “si ellas no nos hubiesen salido tan buenas”, yo no sería capaz de hacer todo lo que hago.

AGRADECIMIENTOS

A mis pacientes, porque para ellos es esta tesis, para que podamos detectarlos de modo precoz, mejorar su pronóstico 24/7 y disfruten, con calidad, de sus vidas.

A los médicos y resto del equipo involucrados en la asistencia sanitaria, por su labor no solo asistencial, sino también docente e investigadora, que es capaz de mejorar día a día la vida de las personas.

A mis compañeros de la UCI, por su generosidad, conocimiento y experiencia. Por ser artífices de que en el Hospital del Henares, no solo se trabaje de manera colaborativa sino muy a gusto y felicitándonos por la suerte de compartir nuestra vocación.

A mi Director, por guiarme con rigor por un camino tan emocionante como duro, por su paciencia y, por encima de todo, por confiar en mí. Gracias por implicarnos a todo el equipo de la UCI del Henares con este y otros proyectos, por hacer de esta UCI no solo una UCI sin paredes sino también sin limitaciones.

RESUMEN /SUMMARY

Introducción.

Las Unidades de Cuidados Intensivos (UCI) han modificado sus estructuras y metodología desde el concepto clásico de unidades de trabajo cerradas hasta abrir sus puertas y sus actuaciones tanto en el espacio (fuera de las Unidades) como en el tiempo (antes y después de un ingreso en las mismas). El papel de la UCI fuera de la UCI es importante por la necesidad de la priorización de cuidados, precocidad en la detección y atención a los pacientes en riesgo de deterioro clínico. Las herramientas de identificación de los pacientes en riesgo de deterioro clínico son diversas e igualmente lo son los modelos evaluados en la literatura encaminados a proporcionar la oportunidad de una mejor evaluación de la situación, atención a la misma y respuesta más precoz.

Por otro lado, el pronóstico de los pacientes y especialmente el de aquellos que se encuentran en situación crítica podría estar condicionado por el cambio en los modelos asistenciales que se producen en los períodos “*on-hours*” (pacientes ingresados en el turno de mañana y de tarde de los días de diario) y “*off-hours*” (pacientes ingresados en el turno de noche de los días de diario, fines de semana y días festivos). En nuestro medio, para evaluar este posible efecto del momento del ingreso en la evolución de nuestros pacientes, planteamos un primer estudio en el que analizábamos la existencia de una diferencia en el pronóstico cuando se tenía en cuenta la franja horaria del día de ingreso en la Unidad de Cuidados Intensivos. En este estudio encontrábamos que ingresar en el período *off-hours* se asociaba de forma independiente con la mortalidad cuando se comparaba con el grupo *on-hours*. El trabajo, por tanto, apoyó la idea plasmada en otros estudios, de que no es lo mismo ingresar en la UCI por la mañana de un día laborable que ingresar en horario de guardia. Se han planteado varios motivos que expliquen esta diferencia en la mortalidad, fundamentalmente basados en los cambios en los modelos asistenciales que se producen por las diferencias en la organización de los turnos de trabajo en las UCIs en cuanto a la atención al paciente grave en el momento de su ingreso en las mismas.

En nuestra Unidad de Cuidados Intensivos del Hospital Universitario del Henares, la característica que nos diferencia es el desarrollo del proyecto “**UCI sin paredes**”, basado en la detección precoz del paciente en riesgo en el hospital, fuera de la UCI, que nos permite

intervenir sobre él antes de que aparezcan los fracasos orgánicos y que ya, en un estudio previo publicado por nuestro grupo, demostró que esta actividad conlleva un beneficio en cuanto a la evolución clínica de los pacientes intervenidos, a una mejor gestión de los recursos sanitarios disponibles y a un descenso de la mortalidad en UCI de los pacientes en el periodo de implantación del proyecto. Sin embargo, esta actividad solo se realizaba los días de diario y no en fines de semana ni en festivos.

Hipótesis.

Dado el efecto beneficioso producido por el modelo de trabajo UCI sin paredes sobre el pronóstico de los pacientes críticos ingresados en nuestra UCI (en los días laborables), se realiza la presente tesis con la hipótesis de que la ampliación de este modelo asistencial a los fines de semana y festivos puede conducir a un mejor pronóstico de los pacientes que precisan ingreso en nuestra UCI dado que proporciona la oportunidad de una atención más precoz y mejor evaluación de estos pacientes.

Objetivo principal.

Demostrar que la ampliación, a festivos y fines de semana (F-FS, incluidos en el denominado periodo “*off-hours*”), del protocolo de detección proactiva precoz de gravedad en el hospital y actuación de intensivistas en planta convencional y urgencias (actividad «**UCI sin paredes**») se asocia a un **mejor pronóstico** de los pacientes ingresados en esa franja horaria. Para ello mediremos la **reducción de la mortalidad al alta de UCI y al alta del hospital**.

Objetivos secundarios:

- Análisis de los **cambios en el porcentaje de ingresos en los diferentes turnos** de mañana, tarde y noche en la Unidad de Cuidados Intensivos del Hospital Universitario del Henares con el fin de valorar el efecto de la ampliación a los FS-F de la actividad «UCI sin paredes» sobre el momento del ingreso comparando el grupo control con el grupo intervención.
- Análisis de las **diferencias entre ambos grupos** (grupo control y grupo intervención) en cuanto a variables demográficas (edad, sexo), procedencia (servicio de urgencias, planta de hospitalización convencional, quirófano), tipo de paciente (médico, quirúrgico), motivo de ingreso (sepsis, cardiopatía isquémica, PCR, otro motivo médico, postoperatorio).

- Análisis de las **comorbilidades** (cardiovascular, respiratoria, renal, hepática, oncológica, endocrina) presentes en ambos grupos.
- Análisis de la **gravedad al ingreso** medido mediante el SAPS 3 (*Simplified Acute Physiology Score*).
- Análisis de la **aparición de fracaso de órganos** (fracaso cardio-vascular, respiratorio y renal) mediante el SOFA score durante la estancia en UCI.
- Análisis de la **estancia** media en UCI y en el hospital tras el alta de la UCI.
- Análisis de la **mortalidad hospitalaria predicha** en ambos grupos.
- Análisis de la **mortalidad en UCI y en el hospital** tras el alta de la UCI en el grupo control y en el grupo intervención.

Métodos.

Se trata de un estudio cuasi-experimental “*before-after*” en una UCI polivalente médico-quirúrgica de adultos con 8 camas en funcionamiento perteneciente a un Hospital de nivel 2 en la Comunidad de Madrid con 210 camas.

Diseño. El estudio comprende 2 fases (“*before-after*”); en la primera se define y estudia al grupo control en el que no se realizó la actividad “UCI sin paredes” los fines de semana ni festivos y una segunda fase, que se compara con la previa, en la que se estudia un grupo intervención sobre el que se amplió el modelo de trabajo “UCI sin paredes”, que ya se venía aplicando únicamente durante los días laborables, a los fines de semana y festivos (FS-F).

Pacientes. En el grupo control, donde no se realiza la actividad “UCI sin paredes” los fines de semana ni festivos, se incluyeron los pacientes ingresados en la UCI esos días del 1 de enero de 2010 al 30 de abril de 2013. En el grupo intervención se amplió la actividad «UCI sin paredes» a los fines de semana y festivos y se incluyeron los pacientes ingresados esos días del 1 de mayo de 2013 al 31 de octubre de 2014. Se excluyeron los pacientes procedentes de quirófano tras una cirugía programada.

Variables de interés. Se analizaron las variables demográficas (edad, sexo), la procedencia (urgencias, planta de hospitalización, quirófano), el tipo de paciente (médico, quirúrgico), el motivo de ingreso, las comorbilidades y el SAPS 3 como puntuación de gravedad al ingreso, estancia en UCI y hospitalaria, además de la mortalidad en la UCI y en el hospital.

Resultados.

Se incluyeron en el grupo control 389 pacientes y 161 en el grupo intervención. No se encontraron diferencias entre ambos grupos, salvo en la comorbilidad cardiovascular (un 49% en el grupo control frente a un 33% en el grupo intervención; $p < 0,001$), en la gravedad al ingreso medida mediante el SAPS 3 (mediana de 52 [percentiles 25-75: 42-63] en el grupo control frente a 48 [percentiles 25-75: 40-56] en el grupo intervención; $p = 0,008$) y en la mortalidad en UCI, que fue de un 11% en el grupo control (IC 95% 8 a 14) frente al 3% (IC 95% 1 a 7) en el grupo intervención ($p = 0,003$). En el análisis multivariable de mortalidad en UCI se ha observado que los dos únicos factores asociados con la mortalidad en UCI fueron el SAPS 3 (OR 5.95; IC 95% 3.017-11.17) y el pertenecer al grupo intervención (OR 0.31; IC 95% 0.12-0.82).

El análisis de los cambios en el porcentaje de ingresos en los turnos de mañana, tarde y noche en la Unidad de Cuidados Intensivos tras la implantación de el modelo de trabajo “UCI sin paredes” a los FS- ha objetivado un cambio en la distribución de ingresos según el turno de trabajo, con un aumento en el porcentaje de ingresos en el turno de mañana (del 21% al 28%) y tarde (del 29% al 37%) y un descenso en el turno de noche en el grupo intervención (del 50% al 35%) lo que permite una mejor gestión de los recursos disponibles.

Conclusiones.

La ampliación del modelo de trabajo “UCI sin paredes” que se realizaba únicamente los días laborables en la UCI del Hospital Universitario del Henares a los fines de semana y festivos conlleva un mejor pronóstico de los pacientes críticos ingresados en nuestra UCI en esa franja horaria y un descenso en la mortalidad tanto durante su ingreso en la propia UCI como en planta convencional del Hospital Universitario del Henares tras el alta de la UCI.

EFFECT UPON MORTALITY OF THE EXTENSION TO HOLIDAYS AND WEEKENDS OF THE "ICU WITHOUT WALLS" PROJECT. A BEFORE - AFTER STUDY.

Introduction

Intensive Care Unit (ICU) management is undergoing important changes in the last years; from the classical concept of closed - restricted units, to open – accessible and available ICU teams, both in space (hospital wards, Emergency Departments, ...) and in time (before and after ICU admission). The role of the ICU outside the ICU is gaining importance; need for care prioritization, need for early detection and requirement of a rapid-response in patients at high risk for clinical deterioration. Multiple existing identification tools and evaluated models used to detect these high-risk patients are focused on obtaining a better evaluation of the situation and providing earlier care.

On the other hand, patient's prognosis, especially critically ill patients, could be conditioned by the different care model that takes place during "on-hours" periods (patients admitted during the morning shift and afternoon of weekdays) and "off-hours" (patients admitted on the night shift of weekdays, as well as during the weekend and holidays). In order to assess this effect, we proposed a first study in which we looked for prognosis differences based on time-zone during ICU admission. Evidence showed that patients admitted during the off-hours period were independently associated with a higher mortality, when compared to the on-hours group. This work supported the hypothesis, already seen along the literature, that it may not be the same to be admitted in the ICU on a weekday morning than to be admitted during a night shift. Several reasons have been proposed that explain this difference in mortality, mainly based on the organizational differences of the ICU shifts.

The ICU differential feature in Henares University Hospital is the development of the "ICU without walls" project. This term refers to an innovative management based on the early detection of patients at risk outside the ICU, allowing a prompt and quick intervention, before organic failures start; it is therefore a protocol designed for the early proactive detection of severity in hospital. This activity has demonstrated improvement in the patients' clinical progress, has allowed a better health-resources management and has proven a decrease in

ICU mortality (already published by our group). Nevertheless, this project was only implemented during weekdays, but not during weekends or during holidays.

Hypothesis

Taking into account the improvements achieved after implementing the “ICU without walls” work-model during weekdays, the present thesis is carried out based on the hypothesis that the extension of this care model to the weekend and holidays (FS-F) may lead to a better prognosis of patients requiring ICU admission, as it will provide the opportunity for earlier care and better assessment of these patients.

Objective

To determine whether scaling up the “ICU without walls” project into holidays and weekends (included in the off-hours period) is associated with a better prognosis of the patients admitted during the defined time-zone.

Secondary objectives

- Analysis of the possible change in the volume of admissions during the morning, afternoon and evening shifts, in order to assess the effect on the time of admission during off-hours period.
- Analysis of the differences between the two groups (control group and intervention group) in terms of demographic variables (age, sex), origin (emergency department, conventional hospital ward, operating room) and reason for admission (sepsis, ischemic heart disease, cardiorespiratory arrest, another medical reason, postoperative).
- Analysis of present comorbidities (cardiovascular, respiratory, renal, hepatic, oncologic, endocrine) in both groups.
- Analysis of the severity on admission, measured by SAPS 3 (Simplified Acute Physiology Score).
- Analysis of the occurrence of organ failure (cardio-vascular, respiratory and renal failure), measured by SOFA score, during ICU stay.
- Analysis of the length of stay in ICU and in hospital wards (after discharge from the ICU)
- Analysis of predicted hospital mortality in both groups.
- Analysis of ICU mortality and hospital mortality in both groups.

Methods

Setting: A level 2 hospital with 210 beds and a polyvalent ICU with 8 beds.

Design: A quasi-experimental before-after study was performed.

The study includes 2 phases ("before-after"). In the first phase, the control group was defined and studied when "ICU without walls" activity was not performed during off-hours. In a second phase, we compare an intervention group with the previous one, once the working model "ICU without walls" was already implemented during weekend and holidays (FS-F).

Patients: The control group implies no "ICU without walls" activity on off-hours; it included patients admitted to the ICU between January 1st, 2010, and April 30th, 2013. The intervention group ("ICU without walls" activity extended to off-hours period) included patients admitted on between May 1st, 2013, and October 31st, 2014. Patients arriving from the operating room after scheduled surgery were excluded.

Variables of interest: We analysed demographic variables (age, gender), origin (emergency room, hospital ward, operating room), type of patient (medical, surgical), reason for ICU admission, comorbidities and SAPS 3 score upon admission, length of stay (in ICU and in hospital wards), and mortality (ICU mortality and hospital mortality).

Results

A total of 389 and 161 patients were included in the control group and intervention group, respectively. There were no differences between the two groups except in cardiovascular comorbidity (49% in the control group versus 33% in the intervention group; $P < .001$), in severity upon admission (median SAPS 3 score 52 [percentiles 25-75: 42-63] in the control group vs 48 [percentiles 25-75: 40-56] in the intervention group; $P = .008$) and in ICU mortality (11% in the control group [95% CI 8-14] versus 3% [95% CI 1-7] in the intervention group; $P = .003$). In the multivariate analysis, the only two factors associated to ICU mortality were the SAPS 3 score (OR 1.08; 95% CI 1.06-1.11) and inclusion in the intervention group (OR 0.33; 95% CI 0.12-0.89).

The analysis of the admissions volume during the morning, afternoon and evening shifts in the ICU has showed a different distribution according to the work shift. We observed a higher admission volume during the morning shift (from 21% to 28%) and afternoon (from 29% to 37%), and a decrease during night shift in the intervention group (from 50% to 35%), allowing a better resources management.

Conclusions

Extension of the “ICU without walls” activity to holidays and weekends results in a decrease in mortality in the ICU.

The "ICU without walls" working model implemented during holidays and weekends entailed an improvement in ICU patients' prognosis, as well as a decrease in mortality.

INTRODUCCIÓN

1. ¿QUÉ ES LA MEDICINA INTENSIVA Y LAS UNIDADES DE CUIDADOS INTENSIVOS (UCI)?

1.1. Surgen las UCIs y la Especialidad de Medicina Intensiva.

El diseño estructural inicial de una “Unidad de Cuidados Intensivos (UCI)”, en función del objetivo a conseguir fue anterior al propio concepto de Unidad de críticos. En la década de 1920, el doctor WALTER DANDY agrupó en una sala especial a los enfermos neuroquirúrgicos graves para que fueran sometidos a una mayor vigilancia de su evolución. En la Segunda Guerra Mundial se desarrollaron las “salas de shock” y los servicios de recuperación posquirúrgica, claros antecedentes de las unidades de cuidados intensivos, que se especializaron progresivamente con los avances en ventilación mecánica, monitorización hemodinámica y reemplazo renal entre otros (1). Solo tardó un lustro, a finales de 1950, en introducirse el término de Medicina Crítica en la Universidad del Sur de California y fue en 1958, el Hospital Johns Hopkins, en Baltimore, el que inauguró el primer centro multidisciplinario de Cuidados Intensivos, en el que las 24 horas del día, médicos y enfermeras se dedicaban al cuidado de los enfermos graves. A partir de la década de 1960 se siguió el modelo ya establecido, en unidades de cuidados especiales, y en España, la primera Unidad de Cuidados Intensivos de España se creó en 1966 en Madrid, en el Hospital Clínico San Carlos y su inauguración se produjo tras el uso del primer dispositivo de ventilación mecánica automático en España. Las primeras UCIs, disponiendo sólo de una tecnología limitada, ya construían “*su propio paradigma científico*”(2) orientado hacia la creación de un cuerpo propio de conocimientos objetivos y, desde entonces, las UCIs han experimentado importantes avances tecnológicos y posibilidades terapéuticas.

La especialidad de Medicina Intensiva inició así su andadura, posterior a la creación de sus propias Unidades de Cuidados Intensivos, con el liderazgo académico de la Sociedad de Medicina Crítica tras la publicación de su revista *Critical Care Medicine* en el año de 1973 bajo la dirección editorial del Dr. WILLIAM SHOEMAKER(3). En España, con la implantación del sistema MIR y el reconocimiento de la especialidad de Medicina Intensiva (RD 2015/1978, de 15 de julio), se consolidó esta especialidad que la Comisión Nacional de Medicina Intensiva, define como “*aquella parte de la Medicina que se ocupa de los pacientes*

con disfunción actual o potencial de uno o varios órganos que representan una amenaza para su vida y que son susceptibles de recuperación”(4).

Definida la Especialidad de Medicina Intensiva, las unidades donde se lleva cabo dicha Especialidad se denominan en la actualidad de forma mayoritaria: Unidades de Cuidados Intensivos o UCI. Los criterios de ingreso en la UCI vienen implícitos en la definición de la propia Especialidad, pero las necesidades en relación con los pacientes críticos a menudo exceden a la disponibilidad de recursos y la optimización de los mismos es fundamental cuando las camas de UCI son escasas y el sobreuso de las mismas puede conducir a daños potenciales y un excesivo consumo de recursos, de lo que se deduce la necesidad de racionalizar los criterios de ingreso en UCI en cada hospital (5).

Los beneficios que otorgan las UCIs deben reservarse para aquellos pacientes que poseen condiciones médicas reversibles, por ello, en los últimos años, el mayor logro producido, en lo que respecta a este problema, ha sido la mejora en la detección rápida del paciente potencialmente grave. De esta forma, se han admitido más precozmente en UCI pacientes que lo requerían y se han evitado ingresos innecesarios en UCI (el “beneficio sustancial del ingreso en UCI” está sujeto a interpretación “Demasiado bien para beneficiarse” o “Demasiado enfermo para beneficiarse”) basados en los criterios del *American College of Critical Care, Society of Critical Care Medicine* (SCCM) que siguen diferentes categorías o modelos de prioridades donde se define los pacientes que pueden beneficiarse más del ingreso en UCI (prioridad 1) frente a los que no se van a beneficiar (prioridad 4) (6). Así, el primer paso en el desarrollo de las UCIs sería su optimización, desarrollando un mecanismo fiable capaz de distinguir a aquellos pacientes que se beneficiarían de ingresar en estas unidades de aquellos que no.

1.2. Se desarrollan las UCIs hasta llegar al modelo UCI sin paredes.

Visto lo previo, se crearon las llamadas Unidades de Cuidados Intensivos llegando hasta nuestros días en que la clasificación actual de los niveles de asistencia hospitalaria se realiza en función de la necesidad asistencial del paciente y no debería depender únicamente del área hospitalaria en donde esté ingresado.

Niveles de asistencia hospitalaria	PACIENTES Y DESCRIPCIÓN DE LOS CUIDADOS
0	<ul style="list-style-type: none"> Pacientes cuyas necesidades pueden ser atendidas en una unidad de hospitalización convencional de hospital de agudos.
1	<ul style="list-style-type: none"> Pacientes en riesgo de que su condición se deteriore, o que provienen de un nivel más alto de cuidados, cuyas necesidades de cuidados pueden ser satisfechas en hospitalización convencional con asesoramiento y apoyo del equipo de cuidados críticos.
2	<ul style="list-style-type: none"> Pacientes que requieren observación más frecuente o intervención, incluido el soporte a un sistema orgánico, o cuidados postoperatorios o aquellos que provienen de niveles más altos de cuidados.
3	<ul style="list-style-type: none"> Pacientes que requieren soporte respiratorio avanzado o soporte respiratorio básico junto con, al menos, soporte a dos sistemas orgánicos. Este nivel incluye todos los pacientes complejos que requieran soporte por fallo multiorgánico.

Tabla 1. Niveles de asistencia hospitalaria.

Tomando los niveles de la tabla anteriormente citada, los pacientes de los niveles 2 y 3 requieren cuidados críticos y deben ser atendidos en una UCI. Así, aunque las UCIs nacieron bajo el concepto de “área cerrada” en la que poder ser admitido (asistencia basada en la estructura), este término se ha redefinido hasta llegar al concepto de “UCI sin paredes”, en la cual intensivistas y enfermeras de cuidados intensivos aplican sus conocimientos y habilidades a pacientes ingresados en una planta convencional del hospital (7) e incluso las unidades de cuidados intensivos pueden supervisar pacientes ingresados en las plantas convencionales a través de sistemas remotos de vigilancia por un equipo multidisciplinario de cuidados críticos centralizado (8). De este modo, la función de la unidad de cuidados intensivos se ha expandido involucrándose en el cuidado de pacientes hospitalizados en salas convencionales, pero potencialmente graves, antes de un posible ingreso en UCI e, incluso, después de su alta de ella.

Esta forma de trabajo hizo que, ya en 1997, la Sociedad Española de Medicina Intensiva, Crítica y Unidades Coronarias (SEMICYUC) y la Subdirección General de Asistencia Especializada, dependiente del desaparecido INSALUD y del Ministerio de Sanidad, elaboraran un documento en el que se afirmaba: *“...el denominador común de la asistencia al paciente crítico es su situación de gravedad real o potencial, y no su ubicación física”*, como respuesta a la corriente mundial de la actividad de la UCI **“out- doors”**. Incluso el **concepto de “UCI sin paredes”** es previo al nacimiento de la especialidad de Medicina Intensiva y la creación de las Unidades de Cuidados Intensivos.

Fue FLORENCE NIGHTINGALE quien dio un paso revolucionario en este sentido durante la Guerra de Crimea en 1850, separando a los soldados heridos, dependiendo de la gravedad de sus lesiones (9). Como el modelo de trabajo UCI sin paredes que se propugna en esta Tesis, NIGHTINGALE consideró la importancia vital en la evolución de un enfermo la detección activa del paciente potencialmente crítico, es decir, del parámetro **“tiempo”** realizando una detección precoz. Ya en el contexto hospitalario actual, se añade a este modelo de trabajo de UCI sin paredes, el parámetro **“espacio”**, haciendo que todo el recinto hospitalario pueda convertirse en lugar idóneo para esa detección, diagnóstico y tratamiento del paciente en riesgo de deterioro clínico como parte del trabajo habitual de intensivistas y enfermeras de cuidados críticos.

Esto ha conducido a la creación y desarrollo progresivo de los **“Medical Emergency Team” (MET)** o, en castellano, **“Equipo de emergencias médicas” (EEM)**, siendo el primero de su tipo el desarrollado en la década de 1990 en el *Liverpool Hospital* de Australia (10), con el objetivo de: *“reducir la incidencia y mejorar el resultado de los trastornos cardio-respiratorios por el reconocimiento temprano del deterioro y la rápida aplicación del tratamiento”*. Posteriormente, el paciente objetivo de los MET se ha ampliado al que: *padeciendo una enfermedad aguda o la reagudización de una enfermedad crónica, desarrolla unas alteraciones fisiopatológicas en uno o más órganos, con un nivel de gravedad tal que ponen en riesgo su vida, pero que todavía presenta condición de reversibilidad y, por tanto, es susceptible de recuperación con una atención adecuada*. El médico intensivista que forma parte de los MET piensa en términos fisiopatológicos y actúa en un escenario en el que las decisiones deben ser muchas veces inmediatas y la optimización de recursos debe ser obligatoria.

En España, en el año 2002, se aprobó el Plan Estratégico Institucional de la Sociedad donde se incluyó el papel del médico intensivista fuera de la UCI, la instauración de equipos de emergencias médicas (EEM) intrahospitalarios, el seguimiento de los pacientes fuera de las UCIs y la presencia de intensivistas en los servicios de urgencias. Esto define a la UCI como un servicio central y clave que da apoyo a todo el hospital con un sistema integral de asistencia multidisciplinar con los recursos humanos, las técnicas diagnósticas y los medios terapéuticos estructurados en dos niveles; tanto en la actuación inmediata, la urgencia, como el de monitorización y tratamiento intensivo, funcionando en íntima conexión con el resto de servicios hospitalarios médicos y quirúrgicos para poder asegurar una asistencia eficaz. Por ello, el papel del médico intensivista sobrepasa las barreras de una “UCI cerrada”. El hecho de que el intensivista desarrolle sus funciones en un entorno físico determinado o fuera de él es, únicamente, una cuestión de oportunidad, posibilidades, necesidades y dotación disponible enfocada a asegurar una adecuada calidad asistencial. Calidad que en Medicina Intensiva podría identificarse como: *“ofrecer unos cuidados óptimos, en tiempos razonables y localizaciones adecuadas, manteniendo siempre la seguridad del paciente crítico”*. Para que se cumplan estos estándares, el Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad (MSSSI) desarrolló en el 2010 un documento con las recomendaciones necesarias para la organización y gestión de la UCI en el marco español (Unidades de Cuidados Intensivos. Estándares y recomendaciones. <http://www.msssi.gob.es/>).

Por tanto, en lo que a esta tesis respecta, el concepto “Unidad de Cuidados Intensivos sin paredes” plantea un sistema innovador de la gestión de los Servicios de Medicina Intensiva, que se apoya en dos pilares fundamentales:

- **Colaboración de todos los servicios médicos y de enfermería** implicados en la atención al paciente durante todo su proceso de hospitalización y
- **Un soporte tecnológico** de detección precoz de gravedad mediante protocolos de identificación de pacientes en riesgo de deterioro en todo el hospital, mediante valoración de **constantes vitales y/o valores de laboratorio**, con el claro objetivo de mejorar la seguridad del paciente crítico en todo el proceso de hospitalización (11).

En relación al propio término de UCI sin paredes: *“es preciso diferenciar entre UCI sin paredes (detección de pacientes en riesgo y atender a todo el hospital) sin confundirlo con los términos UCI de puertas abiertas (referido a una mayor interacción con las familias de*

*los pacientes facilitando su estancia con los pacientes en función de sus posibilidades) ni con una UCI transparente (referida a que los resultados obtenidos estén verdaderamente integrados en el cuadro de mando del hospital)”, según diferenció el Dr. GORDO VIDAL en su intervención “**UCI abierta al futuro**” en Gerona en marzo de 2016 (12) en la Reunión de la Sociedad Catalana de Medicina Intensiva y Crítica (SOCMIC). Este concepto, “UCI sin paredes” y su aplicación, es el eje de esta tesis en la que tratamos de demostrar que esta actuación que proporciona el Servicio de Medicina intensiva (SMI) realizada en el denominado período “*off-hours*” sobre el paciente potencialmente crítico mejora el pronóstico de nuestros pacientes.*

2. CAMBIO DE CONCEPTO DE LA MEDICINA INTENSIVA.

2.1. Factores dependientes del paciente por los que aumenta la necesidad de ingreso en UCI.

Como hemos introducido, el concepto de UCI ha variado de igual modo que la propia cartera de servicios de la especialidad, aparición de diversas pandemias como indica GUEST T (13) y el cada vez mayor número de pacientes subsidiarios de ingreso en UCI. El aumento de la necesidad de ingreso en la UCI proviene de diferentes factores dependientes del paciente, entre otros (14), como son el envejecimiento de la población, el aumento en el diagnóstico de sepsis y el aumento de pacientes inmunocomprometidos; estos factores se desarrollan brevemente a continuación:

- **El envejecimiento de la población.** Aunque es inadecuado poner límites exclusivamente en base a la edad, la longevidad frecuentemente conlleva pluripatología, comorbilidad y mayor complejidad diagnóstica y terapéutica. La reciente publicación de dos estudios que analizan, respectivamente, la evolución de los pacientes ancianos sometidos a ventilación mecánica (15) y el pronóstico de los pacientes de 80 o más años ingresados en una UCI, es útil para enfocar esta circunstancia (16). SOMME et al. encuentran que la mortalidad a los tres meses se incrementa, siendo la edad un factor independiente relacionado con la misma, sobre todo en los grupos de 80 a 84 años y más aún en los de 85 o más años (17). Otros dos grandes estudios han objetivado los cambios en las características de los pacientes ingresados en UCI, evidenciando el crecimiento del porcentaje de pacientes mayores de 70 años sometidos a una mayor

tasa de tratamientos y procedimientos (18,19). Ante esta demanda creciente habrán de valorarse las preferencias de los pacientes, la calidad de vida de los enfermos previa al episodio agudo y la probable posterior al mismo y actuar sobre el conocimiento de las relaciones coste/beneficio y coste/eficiencia de los procedimientos que se vayan a aplicar, evitando situaciones de futilidad.

- **Aumento de la sepsis.** Es la causa más común de ingreso en las UCIs según la III Conferencia Internacional 2016 (20) y su incidencia está en aumento. La sepsis que precisa ingreso en UCI (21) se asocia una alta mortalidad (22) que en Europa se estima en torno al 36% (11% en España) y de morbilidad (en España, según datos de la Sociedad Española de Medicina Intensiva, se producen 31 casos de shock séptico por cada 100.000 habitantes). Además su pronóstico no ha cambiado mucho a pesar de los avances en antibioterapia, cirugía de control del foco o el soporte vital que ofrece su estancia en UCI. Las causas, en los países desarrollados, están relacionadas con el envejecimiento de la población, el aumento de las intervenciones quirúrgicas de alto riesgo y el desarrollo de infecciones por gérmenes más resistentes y virulentos. La importancia de la sepsis de cara a precisar ingreso en UCI ha ido ganando día a día en actualidad dado que, como publica MANDELBAUM T et al. (23), la existencia de los diversos fracasos orgánicos que implica y, particularmente, el neurológico, respiratorio y cardiovascular, son capaces de identificar los pacientes con mayor riesgo de muerte. Esto ha implicado de hecho, el cambio a una nueva definición de sepsis (20) conllevando a que una herramienta tan simple y que puede ser realizada a pie de cama del paciente como es el “*quick* (q) SOFA” (estatus mental alterado, frecuencia respiratoria alterada e hipotensión arterial), lo que sin duda ha ayudado a su detección y paliar su retraso en el ingreso en UCI.
- **Aumento de pacientes inmunocomprometidos.** Aquellos enfermos que, por su enfermedad de base o tratamientos administrados tienen alterados los mecanismos de defensa, son más susceptibles a las infecciones y a que éstas sean más graves. Dado que todos los grandes grupos de inmunosupresión (oncológicos, transplantados, pacientes con infección por el virus de inmunodeficiencia humana) han mejorado su expectativa y calidad de vida a largo plazo en los últimos años, ahora son candidatos a ingresar en UCI pacientes que previamente no eran subsidiarios de ello por su mal pronóstico a corto plazo. Durante las dos últimas décadas ha ido aumentando el número de pacientes inmunocomprometidos ingresados en UCI y que, si presentasen

insuficiencia respiratoria que precisase ventilación mecánica invasiva, conllevarían una más larga estancia y elevada morbilidad.

2.2. Factores no dependientes del paciente: falta de camas de UCI.

Un problema común del que se puede derivar un cambio en la estructura o forma de trabajo de una UCI es el debido a la falta de camas. Más camas de UCI pueden significar un acceso más fácil para los pacientes en situación de "emergencia". Por ejemplo, en una comparación directa de los EE.UU. con Japón, donde hay un menor número de camas, sólo el 15% de los pacientes fueron admitidos en el departamento de emergencias, frente al 34% en los EE.UU. En un estudio similar comparando los EE.UU. con el Reino Unido, el 58% fueron admitidos directamente a la UCI en los EE.UU., en comparación con sólo el 33% en el Reino Unido. Esta **transferencia menos directa** desde el departamento de emergencias a la UCI en el Reino Unido se asoció con un tiempo considerablemente más largo en el hospital antes de la admisión en la UCI y una mayor mortalidad. Los peores resultados en pacientes críticamente enfermos asociados con su retraso en el ingreso en UCI subrayan la importancia del impacto de la falta de camas de UCI en la calidad asistencial; a pesar de haber intentado paliar esa situación con una mejora de la eficiencia en la gestión (24).

2.3. Consecuencias: altas precoces y retraso de ingreso en UCI.

La falta de camas puede afectar a los pacientes ya ingresados en la UCI, cuando en situaciones de presión asistencial se lleva a cabo un **alta no programada** de un paciente que estaba ingresado en la UCI para permitir un ingreso no programado (25,26) en la misma UCI y/o el retraso de ingreso en UCI de otros pacientes por falta de camas en ella. En este esfuerzo por mejorar la efectividad clínica y la relación coste-beneficio del ingreso en una UCI, se han llevado a cabo estudios con estrategias para su optimización, tales como la monitorización de la idoneidad de los ingresos y las altas de UCI en el momento adecuado o la capacidad para detectar pacientes con un elevado riesgo de reingreso en UCI, lo que podría ayudar también a mejorar la eficiencia de los Servicios de Medicina Intensiva. La decisión del momento del alta de la UCI se debería producir cuando los requerimientos de cuidados y monitorización sean menores. Esta decisión se basa en determinados criterios como: la disponibilidad de camas libres de UCI y el nivel de cuidado que va a recibir el paciente en la planta de hospitalización convencional.

Además, aunque el paciente haya sido dado de alta de UCI en el momento idóneo, podrá tener un **riesgo de reingreso** en UCI bajo, pero nunca nulo. Incluso, el motivo de reingreso en UCI no tiene por qué estar relacionado con el motivo del primer ingreso en UCI y las causas que motivan el reingreso en UCI pueden variar según los días de la estancia hospitalaria post-UCI.

Si se hubiese de producir un **“alta precoz de UCI”** podría exponer al paciente a niveles inadecuados de vigilancia y tratamiento, con el riesgo de un deterioro clínico que conllevara una mayor tasa de reingreso y, dado que los pacientes que reingresan en UCI presentan un peor pronóstico y un porcentaje de los reingresos podría ser evitable, resulta necesario evitar un alta precoz de UCI, por el riesgo que presenta para el propio paciente.

Por otro lado, el concepto de **“retraso de ingreso en UCI”** como modulador e incluso impulsor del cambio de concepto de UCI tradicional en la atención al paciente crítico es totalmente acertado. Decir que un paciente ha sufrido retraso en su ingreso en la UCI, no es sencillo dado que no existen indicadores que hablen de un umbral de tiempo de ingreso predeterminado para casi ninguna patología médica. Aun así, los resultados de algunos estudios indican que sí hay pacientes que podrían beneficiarse de un inicio de medidas terapéuticas específicas más precoces en la UCI. No es fácil conocer las causas que condicionan el ingreso con retraso en la UCI, salvo cuando es el propio médico intensivista quien decide continuar con el tratamiento en el Servicio de Urgencias Hospitalario (SUH) o planta convencional y esperar a valoraciones posteriores para decidir el momento de ingreso en UCI. A continuación vamos a valorar algunas de las posibles causas relacionadas con el retraso de ingreso en UCI.

Se ha estudiado y demostrado ampliamente que el retraso en el ingreso en UCI **por falta de camas** da lugar a un aumento de los costes y de la mortalidad (27,28). ROBERT et al. objetivaron en un estudio observacional prospectivo, una mortalidad superior a la esperada en los pacientes a los que se les negó inicialmente ingreso en UCI debido a la falta de camas. Los autores encontraron que la probabilidad de muerte a los 60 días para los pacientes a los que se les negó inicialmente ingreso en la UCI era superior, concluyendo que: *“un inadecuado índice de camas de UCI/población conduce a muertes innecesarias, lo que exige camas adicionales y políticas de admisión más efectivas”* (29).

Puede, también, existir un retraso en el ingreso en UCI **en función de la patología**. Los trabajos que analizan el impacto del retraso de ingreso en la UCI coinciden en que la patología médica ingresa con más retraso que la patología quirúrgica. Hay patologías concretas que son “**tiempo dependientes**”, como son el síndrome coronario agudo, el ictus isquémico, la sepsis o el trauma grave, cuya supervivencia depende de un acceso precoz a un tratamiento definitivo (aunque hay trabajos que discrepan, como el de ELMER J en relación con pacientes con hemorragia intracerebral) (30). El desarrollo de protocolos para un manejo estandarizado de las patologías tiempo-dependientes está ampliamente establecido lo que facilita su ingreso más rápido; por tanto, estas enfermedades no deberían sufrir un retraso en su ingreso en la UCI.

Pero no solo en estas patologías enumeradas previamente, el pronóstico de los pacientes graves es dependiente del **tiempo que transcurre desde que se inicia la disfunción de los órganos** hasta que interviene la UCI dando soporte a esas disfunciones y evitando que desarrolle fracaso multiorgánico. GARCÍA CIGORRO R. et al. han demostrado que los pacientes que son trasladados a la UCI desde el Servicio de Urgencias, tras más de 4 horas desde que se inició la inestabilidad clínica, quintuplican el riesgo ajustado de muerte con respecto a los pacientes transferidos antes de esas 4 horas (31). Lo mismo sucede en plantas de hospitalización convencional: una atención inadecuada de los pacientes graves supone un incremento de los ingresos urgentes en UCI, una mayor estancia hospitalaria y un aumento en la mortalidad, independientemente de la causa que originó el deterioro.

Dentro de los factores que también han afectado al cambio en la actividad del SMI destaca el de la **procedencia de los pacientes críticos** aspirantes al ingreso en UCI que bien pueden ser desde una planta convencional ya sea médica o quirúrgica o desde los Servicios de Urgencias Hospitalarios (SUH). La principal circunstancia que nos atañe de la actividad del SUH radica en el creciente número de pacientes que atienden y con una gran variedad de niveles de gravedad, dado que se ha estudiado que los pacientes graves que ingresan en la UCI procedentes del SUH y que desarrollan un deterioro clínico importante antes de su ingreso presentarían un peor pronóstico “*a posteriori*”. El tiempo que transcurre entre la llegada de los pacientes graves al SUH hasta su ingreso en la UCI, es decir, el tiempo de estancia en el Servicio de Urgencias, sí es relevante para su posterior evolución. Pocos trabajos han estudiado esta relación y son menos los datos disponibles que puedan limitar un marco de tiempo concreto que defina un potencial retraso en el ingreso en la UCI y que pueda emplearse como un indicador de calidad en la atención sanitaria; si bien se ha

objetivado que la prolongación de la estancia en el SUH se relaciona con una posterior prolongación de la estancia hospitalaria en planta convencional. Concretamente, se ha encontrado asociación entre el tiempo de espera hasta ingresar en UCI y el pronóstico de forma que, cada hora de espera en el SUH se asoció con un 1,5% más de riesgo de mortalidad en UCI y con el 1% de mortalidad hospitalaria; además, el porcentaje del riesgo de mortalidad atribuible a la demora fue del 30%; el estudio concluyó que el ingreso temprano en UCI mejora el pronóstico de estos pacientes. Incluso se ha publicado (32) que el ingreso precoz (en menos de 2 horas) de pacientes que precisen de ventilación mecánica, disminuye la duración de la misma y acorta su estancia en la UCI.

Por último, se puede producir retraso de ingreso en UCI por una **valoración inadecuada de la gravedad** de la situación por parte del médico encargado del paciente y de la necesidad de avisar al SMI.

En este escenario el propio SMI puede establecer unos **criterios “a priori” de inclusión para una atención por el SMI** que pueden provenir de:

- Pacientes detectados por alteraciones analíticas o deterioro clínico
- Pacientes con riesgo de mala evolución
- Pacientes que el intensivista considere de seguimiento pero no de ingreso en ese momento
- Pacientes dados de alta en UCI y que se consideren subsidiarios de seguimiento
- Pacientes comentados al intensivista de guardia para valoración de ingreso en UCI.

La decisión de inclusión conllevaría por tanto una serie de **actuaciones**:

- Confirmación de la estabilidad del paciente
- Participación en la decisión de limitación de terapias de soporte vital (LTSV)
- Reorientación diagnóstica
- Intensificación o ajuste de las medidas terapéuticas
- Seguimiento estrecho de su evolución
- Ingreso o reingreso precoz en la UCI.

Asimismo y con una muy especial importancia en el escenario de posibilidades casi infinitas de actuaciones por el SMI, se pueden detectar algunos pacientes, como acabamos de enumerar, que posean algún **criterio de exclusión de su ingreso en UCI**, lo que también

repercutiría en la optimización de los recursos disponibles, por ejemplo: pacientes con orden explícita de LTSV, no RCP, pacientes que han suscrito un Documento de Instrucciones Previas o pacientes con enfermedad considerada terminal ya bajo tratamiento de enfoque paliativo.

3. CALIDAD Y SEGURIDAD EN EL PACIENTE CRÍTICO.

3.1. UCI como servicio asistencial de calidad.

La UCI tiene como finalidad prestar su servicio asistencial con calidad en el diagnóstico y el tratamiento que satisfaga al paciente crítico y a sus familiares, con una cartera de servicios integral y coordinada con otros servicios del hospital y con el resto de hospitales a los que sirve de referencia. La prestación de estos servicios se basa en un modelo de gestión de la calidad que garantiza los principios de universalidad, accesibilidad, equidad y solidaridad, cumpliendo como objetivos, no solo la satisfacción de las expectativas de los pacientes y familiares (calidad percibida) sino también la efectividad y eficiencia en la actuación (calidad intrínseca científico-técnica) (33). Y es que *“la calidad y seguridad de la Medicina Intensiva en España son algo más que palabras”* (34) y se deben procurar mejorar según se desprende de la Ley General de Sanidad (LGS) en su Título I.

Este término de Calidad asistencial fue definido por los médicos intensivistas, M.C. MARTÍN DELGADO y F. GORDO-VIDAL, como: *“El grado en que los servicios prestados a un individuo y a la población aumentan la probabilidad de obtener resultados de salud deseables y coherentes con los actuales conocimientos del profesional sanitario”*. Esta definición se ha situado en el centro de la atención sanitaria en la que la seguridad del paciente es un factor clave de la calidad, calidad necesitada de indicadores como instrumentos de medidas fiables que señalen la existencia de un suceso y su intensidad. El compromiso con la calidad del SMI constituye una pieza clave para la consecución de la atención óptima al paciente crítico. Sus valores son:

- Formación amplia, sólida, transversal y actualizada
- Amplio espectro de habilidades y competencias
- Capacidad resolutoria y eficiencia en la gestión de los recursos disponibles
- Hábito de trabajo en equipo y espíritu de colaboración mutua

- Experiencia en gestión y evaluación de resultados
- Compromiso con la innovación
- Compromiso con la bioética
- Compromiso y capacidad docente e investigadora

3.2. Estrategias de calidad y su priorización.

Se han desarrollado varias estrategias para optimizar los procesos de cuidado en los pacientes críticos y mejorar la cultura de la seguridad en la unidad de cuidados intensivos (35). La línea propuesta por el **Modelo de Mejora Continua** o *Continuous Quality Improvement* (CQI) hace confluir los intereses del médico, de la organización y del paciente (36), asociando de manera eficiente el conocimiento científico, la Medicina Basada en la Evidencia y la calidad y seguridad del paciente grave, a los modelos de gestión de la UCI.

La **Calidad Total**, por su parte, incorpora todos los elementos que forman parte del sistema de atención médica dentro de unos "estándares de calidad" (37). Algunos autores defienden la búsqueda de la "calidad máxima" y otros de la denominada "calidad óptima", aquella que, según las circunstancias del momento adapta el esfuerzo para su consecución y es, por tanto, factible. La Gestión de Calidad Total es una estrategia que abarca toda la organización para satisfacer las necesidades y expectativas de los pacientes, de los profesionales, de la dirección y de la sociedad, mediante la utilización eficiente de todos los recursos disponibles, de las personas y sus conocimientos, materiales y tecnologías. En ella los profesionales deben liderar su solución y para ello deben integrar los conocimientos y las técnicas de la mejora continua en su práctica médica. El modelo UCI sin paredes se enmarca, sin duda, en este concepto.

En la búsqueda de una gestión de calidad cada Hospital y cada UCI han aplicado diversas técnicas. En el Hospital Universitario Doctor Josep Trueta de Girona se desarrollaron, en 2014, **técnicas LEAN**, recogiendo los resultados en un estudio observacional con análisis pre y post intervención con objeto de analizar si la aplicación de dichas técnicas LEAN mejoraban el flujo de pacientes críticos de una región sanitaria, tomando como epicentro el Servicio de Medicina Intensiva. Las medidas principales aplicadas fueron:

- Análisis de la entrada de pacientes al flujo del proceso de críticos, evaluando los pacientes que deben trasladarse por falta de camas, centrados en un diagnóstico y un área: 10/22 pre vs. 3/21 post intervención ($p = 0,045$);
- Análisis del tiempo de retraso en la hora de alta de UCI a planta de hospitalización: $360,8 \pm 163,9$ minutos en el primer periodo vs. $276,7 \pm 149,5$ minutos en el periodo de intervención ($p = 0,036$);
- Cuestionario de satisfacción profesional personal, con $6,6 \pm 1,5$ puntos pre vs. $7,5 \pm 1,1$ en post intervención ($p = 0,001$).

Este estudio concluyó diciendo que la aplicación de técnicas LEAN en el proceso de críticos tuvo un impacto positivo en la mejora del flujo de pacientes dentro de la unidad sanitaria, con disminución de los traslados fuera de la unidad por falta de camas, reducción en el retraso del alta de UCI a hospitalización convencional y aumento de la satisfacción de los profesionales de la UCI de referencia (38). Por su parte, el esquema AVEDIS DONABEDIAN propone medir la calidad en tres dominios, lo que se conoce como el **modelo S-P-O** (*structure-process-outcome*):

- la estructura se refiere a la disposición de la UCI en el centro hospitalario y su distribución interna, materiales y recursos humanos, etc.
- el proceso incluye las acciones enfocadas al diagnóstico, tratamiento y prevención de las enfermedades
- y los resultados más importantes en este esquema serían los enfocados a medir: la morbilidad, las estancias hospitalarias o la calidad de vida, entre otros (39).

Otro enfoque de la Calidad es la **calidad asistencial científico-técnica**, que es el componente más valorado por los profesionales sanitarios. Valora la capacidad de resolver el problema de salud mediante los conocimientos y la tecnología, es decir, la realización de un correcto diagnóstico y adecuado tratamiento y, dichos conocimientos, según M. PERLETH et al. (40) deberán obtenerse a partir del uso de la mejor evidencia disponible para la toma de decisiones clínicas en pacientes individuales (**Medicina Basada en la Evidencia-MBE**). En cuanto a la evaluación de tecnologías y metodologías sanitarias, la aplicación del modelo UCI sin paredes ha proporcionado una sistematización de la seguridad, mayor efectividad clínica, un adecuado coste-efectividad y un importante impacto organizacional. De este modo, la calidad de la asistencia sanitaria prestada permite apreciar dicho Servicio de Medicina Intensiva, como igual, mejor o peor que los restantes servicios

del mismo tipo y categoría; de lo que se deriva que el concepto de calidad es un término relativo que lleva implícita su comparación y la necesidad de contar con un estándar, norma o modelo con el que compararse.

En el planteamiento de esta tesis subyace inequívocamente la **teoría de la Mejora Continua** (41). Nuestro grupo (UCI del Hospital Universitario del Henares), tras revisar los resultados de la aplicación del modelo de trabajo UCI sin paredes en días laborables y el estudio del pronóstico de los pacientes ingresados en periodo “*off-hours*” en nuestro medio, de modo lógico tras los buenos datos obtenidos, inició la implantación de dicho modelo de trabajo con resultados de calidad contrastada en dicho periodo de días laborables a los fines de semana y festivos con el posterior análisis de los datos obtenidos. Gracias dicha **gestión de la calidad se pueden priorizar acciones** (42) según estudió LORENZO TORRENT R. et al. del SMI del Hospital Universitario Insular de Gran Canaria; logrando que, con los mismos recursos, se puedan mantener la seguridad y la eficacia de las tecnologías sanitarias (43). En la actualidad, no hay un modelo de gestión de la calidad único de aplicación en el sector sanitario, y se aplican el **EFQM** (*European Foundation for Quality Model*), la **Norma ISO** (*International Organization for Standardization*, Organización Internacional de Estandarización) o la **JCAHO** (*Joint Comision on Accreditation of Healthcare Organizations*) entre otros, pero la optimización en la toma de decisiones clínicas eficientes es un compromiso ético que está reflejado en diversos códigos profesionales (44).

3.3. Monitorización de la calidad asistencial.

La exploración clínica y la entrevista con el paciente no son suficientes, bien para llegar a un diagnóstico o bien para realizar un seguimiento adecuado de los pacientes, por ello, se apoyan tanto en la monitorización tanto las constantes vitales, como en cifras de determinados parámetros analíticos. La palabra “monitorización”, en ciencias de la salud, se ha ampliado desde su concepto original de “vigilancia mediante aparatos” a la vigilancia del propio paciente y a la integración de la información recibida por parte del personal médico y de enfermería de las señales recibidas desde el mismo, suponiendo su introducción en los quirófanos, según publica GALLEGU-LÓPEZ C et al. (45) un descenso de la mortalidad operatoria de tal magnitud que se consideran una serie de parámetros de obligada monitorización en todos los pacientes.

La finalidad de la monitorización es identificar problemas, situaciones de mejora potencial como la mortalidad por causas que no deberían ser fatales en presencia de una atención médica eficaz, tal como publica BARBER L et al. en un estudio realizado sobre el acceso a los cuidados sanitarios en 195 países desde el año 1990 al año 2015 (46) o desviaciones de la misma (gracias a indicadores como el HAQ Index), ayuda a la estandarización de procedimientos y algoritmos, identifica prioridades y actúa como una llamada de atención que advierte de las desviaciones de la normalidad o sucesos no esperados (47). Un sistema de monitorización mide aspectos relevantes de la asistencia médica mediante el uso de diferentes indicadores que actúan como señales de alarma, necesitando que sean dinámicos y dispongan de un soporte electrónico que facilite su monitorización.

La Sociedad Europea de Medicina Intensiva (ESICM) publicó recientemente en la revista *Intensive Care Medicine* nueve indicadores para la mejora de la seguridad y calidad del paciente crítico (48) que son muy genéricos y pueden emplearse en cualquier UCI del mundo y con cualquier tipo de paciente. La tabla fue actualizada por la SEMICYUC en 2011 (49,50). Dicha evaluación permitió identificar nuevos indicadores con los mejores criterios de fiabilidad, validez, especificidad, sensibilidad y relevancia.

DOMINIO	DESCRIPCIÓN DEL INDICADOR	CONSENSO
1 Estructura	<ul style="list-style-type: none"> Cumplimentación de requerimientos nacionales para practicar Cuidados Intensivos 	100%
2	<ul style="list-style-type: none"> Disponibilidad de intensivista 24h/día 	94%
3	<ul style="list-style-type: none"> Sistema de información de efectos adversos 	100%
4 Proceso	<ul style="list-style-type: none"> Sesiones clínicas diarias y multidisciplinarias de los pacientes ingresados 	100%
5	<ul style="list-style-type: none"> Procedimiento estandarizado para el alta del paciente (informe clínico detallado) 	100%
6 Resultado	<ul style="list-style-type: none"> Análisis de la mortalidad estandarizada 	100%
7	<ul style="list-style-type: none"> Tasa de readmisión en menos de 48 horas del alta 	94%
8	<ul style="list-style-type: none"> Frecuencia de extubaciones traqueales no planeadas 	100%
9	<ul style="list-style-type: none"> Frecuencia de bacteriemias por catéter venoso central 	100%

Tabla 2. Indicadores para la mejora de la seguridad y calidad del paciente crítico ESICM 2012.

Así, la evolución de la calidad de los servicios sanitarios puede ser evaluada por sistemas de registro que permiten disponer de la información válida y precisa constituyendo una herramienta para la mejora de la calidad. Registros como ENVIN (Estudio Nacional de Vigilancia de infección nosocomial en servicios de Medicina Intensiva) y el ARIAM (Análisis de los Retrasos en el Infarto Agudo de Miocardio), entre otros, se han integrado como parte de la actividad de muchas UCI. Y no solo en el ámbito puramente asistencial sino también en relación con los CMBD-UCI (Conjunto Mínimo Básico de Datos de la UCI, en este caso), los estándares de acreditación de los SMI y las competencias profesionales en el enfermo crítico.

3.4. Excelencia de los profesionales del SMI.

En las UCIs, para ofrecer una excelente atención, DANJOUX N. et al. inciden sobre la importancia del trabajar en equipo e integrarse con las otras partes del sistema de cuidados hospitalarios (51). A medida que se desarrollan las técnicas de equipo, y tal como publican SPRUNG CH. et al., se avanza en la excelencia del sistema desde el cual surgen las UCIs excelentes (52). La excelencia en la atención al paciente crítico se acompaña de fomento en la innovación, alianzas estratégicas con sectores empresariales, vigilancia tecnológica y detección de oportunidades, en síntesis, de un pensamiento integrador respecto a la investigación y la innovación en los servicios de Medicina Intensiva. Los artículos de L. SOCÍAS CRESPI et al. (53), A. GONZÁLEZ-CASTRO et al. (54), A. ABELLA ÁLVAREZ et al. (55) son un ejemplo excelente; pero aún queda un largo y estimulante camino. En la literatura se ha validado ampliamente que la presencia de intensivistas cualificados de forma específica, tanto en unidades abiertas como cerradas, se relaciona con una reducción de la mortalidad hospitalaria cercana al 30% y de la mortalidad intra-UCI próxima al 40%. Organizaciones como *The National Quality Forum* y *The Joint Commission on Accreditation of Health-care Organizations* apoyan también estos estándares.

3.5. Modelo UCI sin paredes como modelo integrador de seguridad.

En definitiva, ¿qué es el modelo UCI sin paredes sino un abordaje integrado de la calidad y la seguridad asistencial, identificando las situaciones de riesgo a lo largo de un episodio asistencial, implantando acciones para su reducción y prevención y, en definitiva, reduciendo los riesgos a los que están sometidos los pacientes en el sistema sanitario? La calidad, en nuestro caso en la asistencia en los SMI, y los diferentes caminos para

encontrarla, ha sido el motor de búsqueda de soluciones para conseguir que la atención sanitaria sea más segura a lo largo del pasado y presente siglo.

Fue en 1994 cuando el profesor LUCIAN L. LEAPE publicó en la revista JAMA el artículo, ya clásico: *"Error in Medicine"*. Apenas cinco años después, a finales de 1999, apareció el informe del *Institute of Medicine*: *"To Err is Human: Building a Safety Health System"* y, desde entonces, el alcance del problema ha sido puesto de manifiesto, entre otros, en España, en 2005, a través del Estudio Nacional sobre los Efectos Adversos ligados a la hospitalización (ENEAS), que mostró un 8.4% de efectos adversos ligados a la hospitalización. Por ello M.C. MARTÍN DELGADO afirma que: *"la seguridad del paciente constituye una de las dimensiones clave de la calidad asistencial. A pesar de los esfuerzos realizados en los últimos años a nivel internacional y a nivel local, todavía son muchos los pacientes que sufren incidentes causantes del daño relacionados con la atención sanitaria"*. Como los avances en Medicina han ido acompañados de un incremento en complejidad, especialización y segmentación de la asistencia, también implican un posible mayor riesgo y posibles daños para el paciente.

El error asistencial no es un tema menor; tiene consecuencias graves para el paciente y su familia, genera un coste asistencial y económico, erosiona la confianza del paciente en el sistema, y daña a las instituciones y al profesional sanitario que es, sin duda, su segunda víctima. Por ello, la seguridad del paciente constituye una prioridad para las principales organizaciones de salud entre las que destaca la Alianza Mundial para la Seguridad del Paciente creada con el propósito de coordinar, difundir y acelerar las mejoras en materia de seguridad del paciente en todo el mundo que fue puesta en marcha en octubre de 2004 (http://www.who.int/patientsafety/information_centre/documents/ps_research_brochure_es) y en España, el MSSSI ha considerado la seguridad del paciente como un componente clave de la calidad, situándola en el centro de las políticas sanitarias.

Como la investigación en seguridad del paciente está orientada a la mejora de la asistencia ofrecida en el día a día en beneficio de los pacientes es capaz de modificar prácticas y políticas sanitarias para mejorar la seguridad de la actividad asistencial y; así, el planteamiento general del modelo UCI sin paredes es un sistema que pretende mejorar la calidad y seguridad en la atención hospitalaria enfocado al paciente potencialmente crítico a lo largo de todo su proceso de hospitalización antes y después de su ingreso en UCI.

4. IMPORTANCIA DE LA PRECOCIDAD EN LA ATENCIÓN Y RESPUESTA AL PACIENTE EN RIESGO DE DETERIORO CLÍNICO FUERA DE LA UNIDAD DE CUIDADOS INTENSIVOS.

4.1. Papel de la UCI fuera de la UCI: priorización de cuidados.

Tras la contextualización de los conceptos de calidad y seguridad en la asistencia sanitaria, nos centramos en la aplicación de los mismos para la mejor gestión de esas magnitudes en nuestras UCIs. Para ello se han buscado diversos métodos y escalas pronósticas como el propuesto por GOODACRE S (56). En torno a esta adecuación de la gestión, ADHIKARI et al. señalan las diferencias existentes en las UCIs de distintas áreas geográficas en relación tanto con el impacto de la enfermedad crítica como con los recursos existentes para combatirla. Existe un **desequilibrio creciente entre demanda y oferta**, lo que obliga a plantearse la priorización de los cuidados y a poner mayor énfasis en la **prevención y la detección precoz de los procesos potencialmente graves**, para lo que se han usado estrategias diversas (57). Por tanto, uno de los objetivos prioritarios de la especialidad de Medicina Intensiva debería ser, la creación de sistemas de alerta que faciliten la valoración temprana de los pacientes graves o definir posibles umbrales de tiempo que se anticipen al riesgo en el deterioro fisiopatológico, con el doble fin de lograr una identificación más rápida del paciente potencialmente grave ya en planta convencional y evitar ingresos innecesarios en la UCI (58).

La Sociedad Española de Medicina Intensiva, Crítica y Unidades Coronarias (SEMICYUC) trabajó en esta línea y, en el año 2002, se aprobó el **plan estratégico de la Sociedad Científica donde se incluyó el papel del médico intensivista fuera de la UCI**, proponiendo la presencia de intensivistas en los Servicios de Urgencias, la instauración de equipos de emergencias médicas intrahospitalarias (EEM en los que se modificaron los criterios de llamada incluyendo cambios agudos en las constantes vitales) o el seguimiento de los pacientes tras el alta de UCI. Potenciando aún más su importancia, en la página web del *Institute for Healthcare Improvement* (IHI) se presentan seis medidas con las que se pueden salvar 100.000 vidas anuales en Estados Unidos y la primera recomendación que establecen es, precisamente, la puesta en marcha de estos equipos de EEM formados por un médico y una enfermera del Servicio de Medicina Intensiva.

4.2. Precocidad en la detección y respuesta a los pacientes en riesgo de deterioro clínico.

En ese camino hacia la **protocolización del intervencionismo precoz** (59) para la mejora del pronóstico del paciente potencialmente crítico se han creado diferentes **sistemas que facilitan la identificación temprana** de los pacientes graves (60) y que aseguran la aplicación de un tratamiento adecuado y precoz, dado que las paradas cardio-respiratorias (PCR) en el ámbito hospitalario, las muertes inesperadas o los ingresos no programados en UCI de pacientes hospitalizados, suelen ir precedidos de alteraciones en los signos vitales o alteraciones analíticas, dando lugar a **los llamados signos de alarma**. Se ha observado que, en casi el 80% de los pacientes que sufren una PCR intrahospitalaria; ya en las 24 horas previas al evento, existían alteraciones fisiopatológicas que habían pasado inadvertidas (61).

La evolución de diversas patologías ha demostrado ser **dependiente de la rapidez con que se instaure el tratamiento**, como ejemplos incuestionables: el ictus isquémico (62), el síndrome coronario agudo (63), el politraumatismo (64), la sepsis (65), la actuación ante una PCR (66), etc. En este sentido, existen sistemas específicos de alarma que combinan datos clínico-analíticos, y que proporcionan un árbol de decisión sobre las actuaciones iniciales y la necesidad de aviso a la UCI.

La identificación de **factores capaces de influir en el pronóstico** de una enfermedad es de suma importancia para la actividad clínica diaria. Por un lado, porque facilita la toma de decisiones en cuanto a procedimientos diagnósticos o tratamientos y, por otro, porque el conocer la posible evolución de un paciente concreto permitirá informarlo sobre el curso clínico de su enfermedad. Por ello, uno de los principales retos a los que se enfrenta la Medicina Intensiva, según indica HOLANDA PEÑA MS. es la precocidad en el diagnóstico, la rapidez en la atención al paciente crítico y el asegurar que los esfuerzos y recursos utilizados durante su ingreso en la unidad conlleven la recuperabilidad del mismo una vez dado de alta a la planta (67). Se precisa del papel de la Medicina Intensiva fuera de las UCI porque la atención al paciente crítico hay que considerarla como un proceso ininterrumpido cuyo inicio se puede producir en el domicilio, en el servicio de urgencias (68) o durante el ingreso hospitalario y que, después del ingreso en la UCI, se prolonga en la planta con otras características potencialmente graves y con posibles secuelas.

La hospitalización del enfermo grave debe ser considerada como un continuo que empieza antes del ingreso en UCI y termina más allá de la UCI, lo que significa, por tanto, un cambio en la forma de trabajo del médico intensivista (69). Hoy en día el intensivista tiene un papel principal en la valoración precoz de los pacientes graves, instaurando tratamientos precoces que evitarían ingresos innecesarios en la UCI o, por el contrario, potenciando el ingreso temprano de los pacientes que así lo requieran. Es decir, **un intervencionismo precoz y agresivo sería una de las medidas más relevantes para optimizar el pronóstico** (70). Esta oportunidad de optimización se objetiva por ejemplo en un estudio que estima que entre el 8% y el 25% de los pacientes ingresados en el Servicio de Urgencias son potenciales candidatos a agravar su estado clínico y, en algún momento de su evolución, podrían requerir de ingreso en la UCI, deduciendo por tanto, que la colaboración del médico intensivista con los servicios de urgencia del hospital en su práctica clínica diaria optimizaría la asistencia clínica allá donde estuviese el paciente potencialmente crítico.

4.3. Paciente en riesgo. Métodos de identificación.

Derivado de lo expuesto, aparece el concepto de **pacientes “en riesgo”**, que serán aquellos con una o varias alteraciones fisiopatológicas que tienen una alta probabilidad de deteriorarse hasta una situación grave a corto plazo; de lo que se deduce la necesidad de métodos de identificación de esos potenciales pacientes en riesgo (71), tal como publicó RODRÍGUEZ VILLAR S., y un profesional sanitario que realice dicha identificación. Si bien el médico intensivista, por su formación y actividad clínica diaria, es sin duda la figura hospitalaria mejor formada para el reconocimiento temprano de la enfermedad grave, para la valoración integral del paciente y para la toma de decisiones jerarquizadas, no hay que olvidar que existen otras unidades: de ictus, de soporte ventilatorio no invasivo, de reanimación, de cuidados intermedios, de observación, plantas de hospitalización convencional, servicios de urgencias, etc., en las que pueden estar ingresados pacientes potencialmente graves, siendo de especial interés que sus médicos responsables, sea cual sea su especialización, sean capaces de identificarlos de forma competente (72), tal como indica MOZO MARTÍN T.

Pese a que la clave de todo el problema parece sencilla: identificar tempranamente al paciente en riesgo (73) y que el intento por conseguirlo tampoco es una idea nueva, su puesta en marcha no resulta tan fácil (74). Esto se debe a diferentes razones entre las que estarían la falta de recursos, la inadecuada organización y un insuficiente entrenamiento del

personal sanitario. Por ello, los doctores S. RODRÍGUEZ VILLAR y G. LEOZ ABELLANAS del SMI de los Hospitales Ntra. Sra. Virgen del Prado de Talavera de la Reina y el Hospital Provincial de Toledo, junto con las UCI de Ciudad Real, Cuenca y Albacete diseñaron el **Curso IPR** (Identificación del Paciente en Riesgo) que tiene **como objetivo formar a la enfermería y a los residentes (MIR)** a “ver”, pues es en ellos donde recae normalmente la responsabilidad de alertar sobre la presencia de un paciente en riesgo.

Asimismo, en el Hospital Universitario del Henares, CALVO HERRANZ E. et al en “Implantación de un sistema de gestión en Medicina Intensiva basado en la seguridad del paciente gravemente enfermo durante todo el proceso de hospitalización: Servicio Extendido de Medicina Intensiva” destaca que: *“el reconocimiento temprano del enfermo en situación de riesgo se ha orientado intencionadamente hacia la **participación activa de otras especialidades** para facilitar la detección y el seguimiento del enfermo”* (11,75). Para conseguir esto, en la UCI del H. U. del Henares, se basan en unas actuaciones protocolizadas distribuidas en tres pilares fundamentales:

- La identificación de un paciente potencialmente en riesgo reconociendo signos y síntomas de deterioro y la consecuente activación del sistema de atención rápida,
- La valoración sistemática del paciente,
- La toma de decisiones iniciales basada en un diagnóstico sindrómico fruto de dicha valoración inicial, que deriva en un manejo inicial y la canalización del paciente a los especialistas adecuados si fuese necesario, lo cual incluye la activación de los códigos específicos existentes que se apliquen al paciente concreto (sepsis, síndrome coronario agudo, PCR, etc.) lo que no supone la intervención sistemática del Servicio de UCI en todos los casos (76).

Lo novedoso no estriba tanto en la idea de búsqueda y seguimiento activo del paciente en situación de riesgo por parte de médicos intensivistas mediante sofisticados sistemas de aviso temprano, sino la de **implicar a todos los estamentos** que forman parte de la cadena del cuidado hospitalario del enfermo, desde la enfermera hasta el médico adjunto, pasando por el médico residente de cualquier especialidad para que, ofertando unos conocimientos y habilidades básicas puedan detectar “lo que no va bien” en el paciente a su cargo y sepan iniciar las medidas de manejo precoz más adecuadas.

Existen diferentes itinerarios para detectar pacientes en situación de riesgo.

4.3.1. Sistemas a demanda.

Consisten en la **definición de criterios de alarma o gravedad**, que a menudo preceden a una situación crítica con potencial aumento de la mortalidad en el hospital y **desencadenan el aviso al intensivista**. Estos criterios suelen ser combinación de valores clínico-analíticos tales como presión arterial, alteraciones de la frecuencia cardiaca, saturación de oxígeno, alteración de la frecuencia respiratoria, disminución del nivel de conciencia o en el ritmo de diuresis. Cada hospital ha diseñado sus sistemas de alarma, predominando los diseños australianos multiparamétricos y el modelo inglés con sistemas combinados y ponderados, que generan un tipo de respuesta graduada según la puntuación alcanzada (77,78). Se han descrito **hasta 25 criterios de alarma** pero esta gran variedad se traduce en una falta de seguridad en su utilidad y, además, no permite la comparación entre estudios. Además, como el éxito de los EEM reside en la identificación correcta de pacientes en riesgo y en el nivel de vigilancia del personal sanitario implicado, los criterios empleados deben poseer suficiente sensibilidad, ser simples de obtener y no suponer una sobrecarga de trabajo. Fue en el año 2010, cuando PRYTHERCH D et al. (79) publicaron el desarrollo de un sistema validado (AWTTS: *aggregate weighted track and trigger system*) para detectar al paciente adulto en riesgo de deterioro clínico con una visión de aplicación nacional y unificada (*"a national -early warning score- EWS"*) utilizando el conocimiento previo de la relación entre determinados datos fisiológicos y el pronóstico. Los investigadores desarrollaron un programa basado en EWS previos: el VitalPAC EWS y lo aplicaron a una gran base de datos (n=198,755 gráficas de datos) procedentes de 35.585 ingresos médicos consecutivos y lo compararon con otros 33 AWTTSs, para un determinado grupo de pronósticos. Los resultados del AUROC (95% CI) para el ViEWS usando la mortalidad en las primeras 24 horas de estancia fue 0.888 (0.880-0.895). El AUROCs (95% CI) para las otras 33 AWTTSs evaluadas mostró un rango de 0.803 (0.792-0.815) a 0.850 (0.841-0.859); por lo tanto ViEWS se demostró mejor que los otros 33 parámetros evaluados AWTTSs para todos los desenlaces evaluados.

Este sistema de alarma desarrollado como hemos visto y conocido como **Vital Pac Early Warning System (ViEWS)** (79) incluye **7 variables clínicas**, con diferente puntuación según su alteración. La suma de todos los ítems puede utilizarse para graduar el tipo de respuesta que debe darse en cada situación.

IEWS	3	2	1	0	1	2	3
Pulso (lpm.)		≤ 40	41-50	51-90	91-110	111-130	≥ 131
FR (resp.)	≤ 8		9-11	12-20		21-24	≥ 25
Temperatura (°C)	≤ 35.0		35.1-36.0	36.1-38	38.1-39	≥ 39.1	
PA sistólica (mm Hg.)	≤ 90	91-100	101-110	111-249	≥ 250		
Sat O ₂ (%)	≤ 91	92-93	94-95	≥ 96			
Fi O ₂				Aire			Cualquier O ₂
SNC				Alerta			Respuesta a la llamada, dolor o ausencia de respuesta

Tabla 3. ViEWS: Vital PAC Early Warning System.

El Early Warning System (**EWS**) o sistema de alarma temprana ha sido desarrollado para identificar pacientes con riesgo de mortalidad, se calcula utilizando los signos vitales y es un algoritmo basado en la puntuación de alerta temprana (ViEWS).

IEWS	Frecuencia mínima de observación	Acción de registro	Acción del médico
3-5	Cada 4 horas	Informar a la enfermera al cargo	
6	Cada 2 horas	Informar al médico	El médico lo ve en menos de 1 hora
7-8	Cada hora	Informar al médico Considerar monitorización continua	El médico lo ve en menos de 30 min y lo comenta con el médico adjunto y/o equipo de UCI
≥ 9	30 minutos	Informar al médico Iniciar la monitorización continua	El médico lo ve en menos de 15 minutos y lo comenta con el médico adjunto y el equipo de UCI

Tabla 4. Ejemplo de protocolo progresivo basado en la escala de aviso precoz.

En el estudio realizado por ROBERT H et al. (80), un total de 522 pacientes cumplieron los criterios de inclusión entre 621 pacientes hospitalizados sometidos a procedimientos de cirugía general durante un periodo de un año. De ellos sesenta y ocho (12,3%) desarrollaron al menos una complicación grado I a III y treinta y siete (6,7%) desarrollaron un grado de complicación IV/V. El promedio máximo EWS fue significativamente más alto con los grados de complicación IV y V, en comparación con las complicaciones de los grados I a III o a través de la estancia hospitalaria en pacientes sin complicaciones (5,4; $p < 0,01$), EWS aumentó significativamente en los 3 días anteriores grado IV/V complicaciones ($p < 0.001$) y disminuyó en los pacientes sin complicaciones en los 3 días antes del alta ($p < 0.001$). **Un umbral de EWS 8 predijo la aparición de complicaciones grado IV/V con un 81% de sensibilidad y especificidad del 84%.** El estudio concluyó que las complicaciones postoperatorias críticas pueden ser precedidas por el ascenso en la puntuación en el EWS, pero se precisaban estudios de intervención para evaluar si EWS reduciría la mortalidad para los pacientes quirúrgicos a través de la identificación e intervención tempranas.

El EWS en sí es una herramienta simple y fácil de utilizar a pie de cama y que es de ayuda en el reconocimiento de los pacientes con potencial deterioro grave. Junto con un servicio asociado de información al SMI y difusión a lo ancho del hospital, puede ser utilizado para iniciar oportunamente el tratamiento adecuado en caso de reconocimiento del deterioro de las variables medidas y esto puede influir en los resultados clínicos de los pacientes ingresados muy positivamente.

Sin embargo, el uso de las **formas adaptadas de EWS**, junto con el uso de diferentes umbrales o la utilización de una metodología inadecuada dificulta las comparaciones (81). Y, a pesar de que los servicios de Medicina Intensiva extendida, los sistemas de alerta temprana (como el EWS), el enfoque a través de sistemas para mejorar la identificación temprana y el manejo de pacientes con deterioro en plantas convencionales del hospital por médicos intensivistas constituyen el pilar de la asistencia integral del paciente hospitalizado, la aplicación generalizada de estas intervenciones en la práctica no se basa en una sólida evidencia de investigación según la revisión Cochrane de Mc GAUGHEY J. et al. del año 2007 (82). Fue en el año 2012 en el que este sistema fue validado externamente en el estudio canadiense de KEKKET J. et al. (83), como un predictor adecuado de mortalidad hospitalaria precoz.

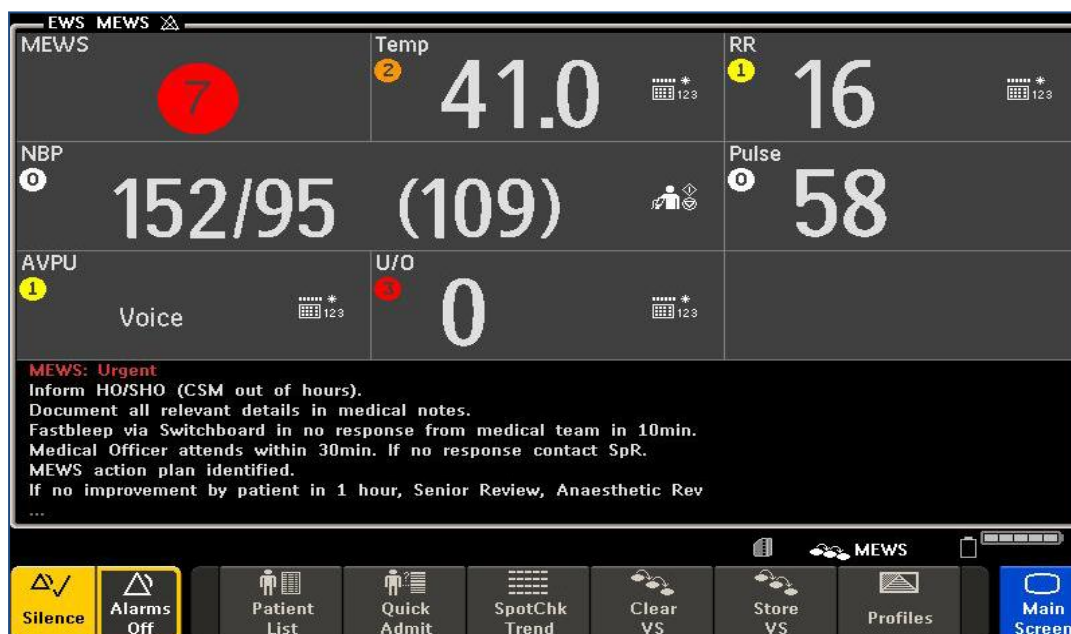


Figura 1. MEWS. Modified Early Warning Score. Formas adaptadas de EWS.

4.3.2. Detección prospectiva de pacientes en riesgo.

Si fuéramos capaces de identificar a esos enfermos potencialmente críticos cuando se hallan en el Servicio de Urgencias Hospitalarias o en planta convencional, es decir en el paso previo al ingreso en UCI, podríamos **controlar el flujo de entradas y salidas**, de ingresos y altas de UCI; evitando de este modo, en una primera fase retrasos innecesarios en el tratamiento y en una segunda la optimización de los recursos sanitarios disponibles facilitando una estancia mínima y optimizada en UCI.

Esa identificación prospectiva de los pacientes es llevada a cabo por los **equipos formados específicamente** para esa mencionada atención médica **iniciada desde los SMI** y no como respuesta (“on call”) a llamadas al “busca” de UCI durante los diferentes periodos de la asistencia hospitalaria. Estos equipos de emergencia médica (**EEM**) o equipos de respuesta rápida (**ERR**) actúan mediante intervenciones basadas en la evidencia con el propósito de la identificación temprana de pacientes en riesgo fuera de la UCI.

5. HERRAMIENTAS Y MODELOS PARA LA ATENCIÓN TEMPRANA EN EL HOSPITAL.

5.1. Cambio en el modelo asistencial.

Como hemos apuntado, **con la detección precoz de un paciente grave se podría transformar el flujo de entrada en la UCI**, convirtiéndola en una unidad asistencial programada y su carga de trabajo mejor repartida entre el personal. Esto nos lleva a disponer un sistema de gestión durante todo el proceso de hospitalización que articule la búsqueda y seguimiento activo del paciente en situación de riesgo tanto si no ha requerido el ingreso en la UCI como si ya ha sido dado de alta en ella. Lógicamente, las organizaciones sanitarias recomiendan la creación de estos sistemas de detección precoz.

En España, a nivel institucional, el Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad (MSSSI) considera **el Servicio Ampliado de Cuidados Críticos, un estándar de funcionamiento** de una Unidad de Cuidados Intensivos. La Consejería de Sanidad de la Comunidad de Madrid lo incluyó en el **Plan Estratégico de Seguridad** de la Comunidad 2015-2020 para mejorar la atención al paciente crítico.

A nivel científico, la SEMICYUC define su existencia como **Indicador de calidad** e insiste en la importancia de que cada hospital establezca un plan propio basado en sus necesidades, recursos y organización. Los aspectos fundamentales son la colaboración multidisciplinaria, la formación del personal en el reconocimiento e interpretación correcta de los signos de gravedad, el liderazgo de un médico intensivista y la implicación de los órganos directivos del centro.

5.2. Equipos y sistemas de respuesta rápida.

Con el desarrollo del concepto de “pacientes de riesgo” en primer lugar se produjo un cambio en el modelo asistencial en hospitales de Australia y Reino Unido y posteriormente en EEUU, creándose así los ya conocidos **equipos de respuesta rápida (ERR)** que están formados por personal médico y enfermería, entrenados en el manejo del paciente grave, son activados por diferentes Sistemas de Alerta e intentan identificar precozmente a los enfermos en situación de riesgo antes de su deterioro crítico con el objetivo de influir en su curso clínico y en el pronóstico de su enfermedad.

Estos **equipos** reciben diversos nombres, no siempre equivalentes, pero con similar esquema de actuación y, unas veces con nomenclatura en referencia al “equipo humano” y otras veces referidas al “sistema de trabajo”:

- *Medical Emergency Teams* / Equipos de Emergencia Médica (MET / EEM) en Australia,
- *Critical Care Outreach Teams* (CCOT) en el Reino Unido,
- *Patient at Risk Teams* (PART) en el Reino Unido,
- *Rapid Response Teams* (RRT) en Estados Unidos,
- Equipos de Respuesta Rápida (ERR) en España,
- Sistemas de Respuesta Rápida (SRR), consensuado desde 2006,
- Servicios de Extensión de Cuidados Intensivos (SECI)
- Equipos de atención “extra-UCI”.

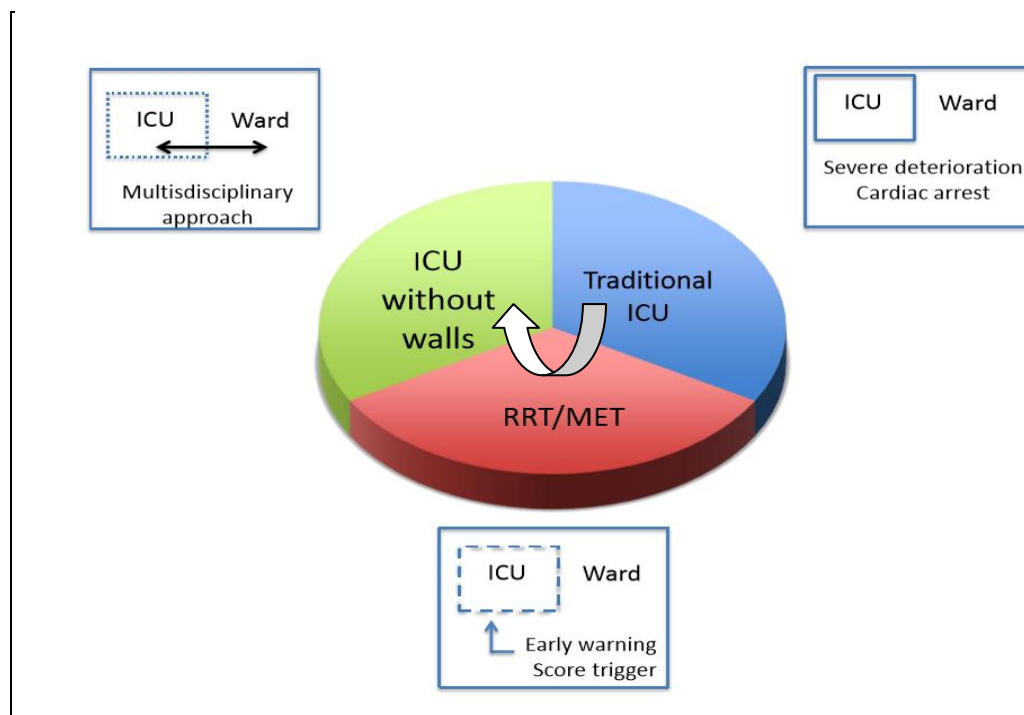


Figura 2. Actuales modelos disponibles para la **actividad out-of-UCI**. RRT: equipo de respuesta rápida, MET: equipo de emergencias médicas, ICU: unidad de cuidados intensivos.

Pero, en definitiva, bajo diversos nombres y referenciados en estudios y publicaciones de diferente modo, todos ellos combinan un equipo humano capacitado con un soporte informático avanzado y generalmente son liderados por el médico intensivista. Estos diferentes equipos de aviso temprano para la detección y el tratamiento precoz de los

pacientes ingresados en planta que presentan un agravamiento de su cuadro clínico, se encuentran generalmente adscritos en su mayor parte a UCIs multidisciplinares, con diferentes coberturas dependiendo de las características de cada hospital y del ámbito cultural en que nos movamos pero con **el mismo fundamento: la identificación de los pacientes en riesgo en base a una puntuación de un sistema de aviso temprano** (84). Estos equipos están constituidos por un grupo de médicos que pueden dar una respuesta rápida a los pacientes del hospital que muestren signos objetivos o subjetivos de deterioro clínico y que atienden a su llamada con criterios que se basan en los signos vitales anormales y otros cambios clínicos significativos tales como insuficiencia respiratoria, shock hipovolémico por sangrado o status convulsivo (85).

Un sistema de respuesta rápida describe un enfoque de todo el hospital para mejorar el reconocimiento y la gestión de todos los riesgos y el deterioro de los pacientes. Inicialmente surgió **el EEM, también llamado “outreach team”**, que es un equipo de reanimación cardiopulmonar (RCP) formado por un médico intensivista y enfermería del Servicio de Medicina Intensiva en el que se han modificado los criterios de llamada incluyendo cambios agudos en las constantes vitales. Posteriormente aparecieron los **equipos RRT/MET** como respuesta a las paradas cardíacas intrahospitalarias con el propósito de reducir la incidencia y mejorar los resultados, que ampliaban su ámbito de actuación, cada uno según las necesidades del entorno donde funcionaban (86). En nuestro entorno, el **ERR** se define como un grupo de trabajo multidisciplinario (médicos, enfermería, incluso en algunas UCIs fisioterapeutas respiratorios, etc.) que detecta pacientes en riesgo en los que se debe incrementar y optimizar el nivel de cuidados para evitar un desenlace fatal, inicia estos cuidados y se asegura que el paciente sea trasladado a una Unidad de Cuidados Críticos dependiendo de la situación clínica.

Los “sistemas de respuesta rápida” (SRR), van más allá. Se crearon para prevenir desenlaces graves o fatales (ingreso en UCI no programado, parada cardíaca fuera de la UCI, muerte en el hospital) mediante la detección y atención precoz a los pacientes con deterioro clínico, suponiendo incluso que a veces la respuesta a estas situaciones de riesgo implique la necesidad de ingresar a los pacientes en la UCI.

El concepto de Servicio de Extensión de Cuidados Intensivos (SECI) apareció en respuesta a la necesidad de un enfoque amplio de hospital más equitativo para el tratamiento de los pacientes “en riesgo”. Este hecho clasifica a los pacientes graves según

la necesidad, nivel o rapidez de atención requerida y no según la ubicación en donde se encuentre el posible paciente crítico según refiere GOLDHILL DR. (87) y de ello se han hecho eco diferentes sistemas de salud (London: Department of Health; 2000. Download *Comprehensive critical care: a review of adult critical care services*. www.dh.gov.uk).

Los RRT difieren de los equipos de asistencia tradicionales porque este sistema de respuesta rápida es un **sistema integrado de atención sanitaria que tiene cuatro componentes:**

1. El primer componente, **brazo aferente**, diseñado para identificar el deterioro clínico en pacientes y desencadenar una respuesta, incluye los **criterios para llamar** al equipo de respuesta rápida, los medios de evaluar estas llamadas, el personal que desencadena la activación del sistema y el mecanismo de activación.
2. El segundo componente, **brazo eferente**, es la **respuesta**, que incluye el personal y los equipos llevados al paciente.
3. La **seguridad** del paciente y la mejora de la **calidad** constituyen el tercer componente, que proporciona un bucle de retroalimentación, recopilando y analizando los datos de eventos y mejora de pre-intervención y respuesta.
4. El cuarto componente, que es el componente administrativo, **coordina recursos** para facilitar la mejora de la atención, supervisa la designación del equipo de personal de respuesta y la compra de equipo y su coordinación con el personal del hospital en relación con el proceso de respuesta rápida.

Los diversos estudios realizados sugieren que los “servicios de extensión”, mediante la detección y el tratamiento precoz de los enfermos graves ingresados en planta de hospitalización (88), **deben mejorar la calidad terapéutica y el pronóstico de dichos enfermos** (89). En la última década hay numerosos trabajos que describen la actuación de estos equipos de respuesta rápida en diferentes países del mundo, destacando sobre todo la vigilancia de pacientes ingresados en las plantas de hospitalización convencional, en concreto en las plantas quirúrgicas, y también en el seguimiento de pacientes tras ser dados de alta de la UCI. Por su parte, la intervención de estos equipos se centra, sobre todo, en plantas de hospitalización, siendo menos los estudios que se han realizado en los pacientes ingresados en los servicios de urgencias (SUHs), aunque en hospitales de nuestro entorno también se están poniendo en marcha equipos de atención extra-UCI con parte de su actuación en los SUHs con una respuesta más que óptima.

De hecho, en un estudio realizado en un hospital español de nivel 2 y que evalúa la actividad de estos equipos durante 6 meses, hasta el 65% de las intervenciones se realizaban en el área de urgencias. Este grupo concluye que la detección precoz de pacientes en riesgo produce un efecto beneficioso sobre su evolución en UCI, así como una reducción de las PCR hospitalarias.

Cuando no se procede a una respuesta adecuada ante el hallazgo de un signo vital de alarma esta situación se denomina **"fallo en la respuesta"** y es, en la actualidad, una de las situaciones que más ponen en riesgo la vida de pacientes hospitalizados, además de incrementar días de estancia y costes. En cambio, si se responde de manera adecuada dentro de los 15 primeros minutos de detectado el dato de riesgo (alarma), es posible que, por cada 100 intervenciones del equipo de respuesta rápida, se eviten trece defunciones. Ésta es la principal razón por la que debe de existir en cada hospital un equipo de respuesta rápida.

En definitiva estamos hablando de la **inmediatividad asistencial como factor de mayor posibilidad de supervivencia** (90). De hecho, como hemos apuntado previamente, en la página web del *Institute for Healthcare Improvement* (IHI) se presentan seis medidas con las que se podrían salvar 100.000 vidas anuales en Estados Unidos y la primera de esas seis recomendaciones es, precisamente, la puesta en marcha de estos equipos de EEM (*"Establish a rapid response team"* en: <http://www.ihl.org/>). Previamente, en los Estados Unidos, el IHI ya había recomendado, hace más de 10 años, que los hospitales deberían implementar unos RRTs y/o METs para la identificación de los pacientes con riesgo de deterioro *"no subsidiarios de ingreso en UCI"* y, posteriormente, detectaron a raíz de este programa que la instauración de un RRT/MET también se asociaba con la disminución del número de veces que se precisó la detención de una RCP ya iniciada en pacientes no subsidiarios de ella.

5.3. Modelos de RRT evaluados en la literatura.

Los estudios sobre estos nuevos modelos de trabajo no tardaron en llegar y, con el aumento de las publicaciones en este campo mostrando eficacia del modelo RRT, ha habido incluso un cambio en el enfoque de las prioridades de investigación en esta área. Entre las actuales preguntas se incluyen las siguientes:

- ¿Cuáles son los factores que pueden predecirse o incluso evitarse y que llevan a un paciente a una llamada RRT?
- ¿Cuál es la composición ideal de la RRT?
- ¿Qué pacientes se benefician más de una evaluación por un RRT?
- ¿Cuáles son los criterios óptimos de llamada?
- ¿Cómo pueden diferenciarse los pacientes gravemente enfermos que se beneficiarán de tratamientos agresivos de aquellos que no lo harán?
- ¿Cómo puede utilizarse el enfoque de RRT para mejorar la calidad de atención para todos los pacientes en riesgo?

Todas ellas son preguntas importantes que precisan de ser resueltas (91) porque, según han publicado JONES D. y cols., la sola presencia de un solo signo vital alterado antes del ingreso a una unidad de cuidados intensivos, aumenta la morbilidad cuatro veces más respecto a un paciente que no presenta signos vitales alterados.

A favor de los RRT, BELLOMO y cols.(92) objetivaron un descenso del 65% en las paradas cardíacas y del 25% en la mortalidad (aunque no de la estancia media), al poner en funcionamiento su EEM. PRIESTLEY et al. también demostraron una disminución de la mortalidad siguiendo una metodología similar. BALL y cols., con un sistema equivalente, disminuyeron los reingresos en UCI en un 6.4%. A.J. PITTARD (93), en un estudio realizado en plantas de cirugía, también encontró que la puesta en marcha de un EEM se asoció con una disminución, estadísticamente significativa, de los ingresos urgentes en UCI (del 58% al 43%), además, los pacientes que motivaron estos ingresos tuvieron menor estancia media en UCI (7,4 frente a 4,8 días), porcentaje de reingreso en UCI (5,1% frente a 3,3%) y mortalidad (28,6% frente a 23,5%) (94). En una reciente revisión sistemática realizada por MAHARAJ R. y cols., se encontró que la aplicación de los RRT estuvo asociada con una reducción en la mortalidad del 17 % (95). Asimismo, en un estudio multicéntrico realizado ya ocho años antes, la introducción de RRTs estuvo asociada con una reducción del 23 % en la mortalidad. El seguimiento de las altas de la UCI después de la intervención de RRTs ha demostrado también que se reducen las tasas de reingreso (96) , la estancia hospitalaria y la mortalidad.

Pero este modelo de trabajo también tiene sus sombras porque, aunque cada vez hay más grupos en esta línea de investigación y trabajos referidos a diversos “sistemas de rápida

respuesta” para atender a los pacientes hospitalizados lo que ejemplifica su oportunidad, algunos de los resultados hasta la fecha incluso son contradictorios (97). Por ejemplo, el estudio de JUNG (98) mostró, una menor severidad de la enfermedad (referida en puntuación de la escala SOFA) en los pacientes ingresados en la UCI a través de la actuación de los RRT, por lo que se precisan, al menos, más estudios sobre los “métodos de la estratificación de riesgo” en los que basar un modelo de RRT (99).

En este proceso de implantación de los RRT/MET, existen países con ya una larga experiencia y los resultados de MARKUS B SKRIFVARS et al. apoyan la evidencia que sugiere que los RRT/MET son de fácil implantación y pueden marcar una diferencia significativa en la atención de pacientes hospitalizados en planta convencional en riesgo de convertirse en pacientes críticamente enfermos (100).

- **RRS. Brazo aferente. Alarmas de asistencia rápida.**

Los RRS, como hemos enumerado en el punto anterior, tienen como primer eslabón de su cadena, la detección del paciente en riesgo y por ello se han desarrollado diferentes programas que proporcionan Sistemas de Aviso Precoz o las también denominadas: alarmas de asistencia rápida (ARA), para detectarlo precozmente. Estas alarmas se apoyan en las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TICs) y son una herramienta complementaria a la actividad asistencial del SMI que, con su empleo, persigue intentar mejorar los resultados finales del proceso asistencial. Y no solo persigue la mejora del proceso asistencial individual, sino que logra que esta adopción de herramientas que ayudan a gestionar esos procesos de cuidados pueda asimismo generar una distribución más eficiente de los recursos sanitarios globales. Esto se consigue, como indica GÓMEZ TELLO V, porque las ARA, a través de las TIC, facilitan a tiempo la información para **optimizar la toma de decisiones** (101).

Las alarmas de rápida asistencia (ARA) de los RRT se notifican directamente al control de enfermería y al intensivista cuando se cumplan los criterios para ello, con lo que se promueve una actuación precoz por parte del equipo de planta convencional y del propio intensivista con la ventaja de “*poder estar más pendiente del paciente*” y de la actuación precoz sobre él. Es de destacar en este estudio la alta tasa de ARA (26 alarmas/día), pero en sólo un 1,5% de los pacientes se precisó actuación inmediata por el médico intensivista;

probablemente porque algunos de los ítems de disparo de la alarma no eran de especial gravedad o bien por la rápida respuesta del equipo de planta. En conjunto, los “**sistemas de información clínica**” (SIC) son una herramienta útil, pero actualmente son varios los sistemas disponibles en el mercado y éstos difieren en cuanto a capacidades y requerimientos técnicos. Por ello es necesario que los intensivistas, como clientes finales de estas aplicaciones, definan los mínimos para que estas sean operativas y útiles.

En diversos centros hospitalarios se han optimizado los SIC. Como ejemplo, en el Hospital Son Llàtzer, de Palma de Mallorca, se buscó conseguir la integración de las tecnologías de la información de tal forma que se pudieran utilizar sistemáticamente en la actividad asistencial con el objetivo de mejorar la calidad de la atención del paciente y, gracias a ello, mejorar la supervivencia y reducir los costes. El objetivo principal del estudio realizado en este hospital fue describir la puesta en marcha de un sistema informático automático para detectar ARA en los pacientes hospitalizados. Para ello, durante el año 2009 se creó un circuito informático de detección precoz y se desarrolló la formación del personal médico y de enfermería del Hospital y, el proyecto está en funcionamiento, desde enero de 2010.

De los diversos sistemas de ARA, **el sistema de monitorización GUARDIAN** fue la primera aplicación en el campo de los sistemas de monitorización inteligente con soporte para diagnóstico e indicación de actuaciones (102); como publicaron ya hace 10 años LARSSAN JE et al. Este sistema con tecnología inalámbrica detecta alteraciones en el control de las constantes vitales de los pacientes ingresados en planta, pudiendo incorporar esta información a otros recursos como los datos obtenidos de los valores analíticos. GUARDIAN funciona como un “semáforo”, avisando según sean los valores de las mediciones:

- Frecuencia respiratoria,
- Saturación de oxígeno,
- Presión arterial sistólica,
- Frecuencia cardíaca
- y alteración aguda del nivel de conciencia.

Este sistema consta de tres elementos:

- Por una parte, transmisores sin cables que envían la información del paciente.
- Por otra parte, monitores de paciente que registran estos datos.
- Por último, un *Intellivue Guardian Software* (IGS) al que se transmite toda esta información.

En Suecia, en un hospital de 900 camas con un SRR instaurado dos años antes, JÄDERLING G. y cols. llevaron a cabo un estudio (103) en el que se incluyeron todos los pacientes adultos ingresados en la UCI durante tres años, procedentes de planta convencional y comparando dos grupos: los que lo hicieron a través de la activación del SRR y los que lo hicieron del modo convencional; se excluyeron los pacientes procedentes de urgencias, quirófano y otros centros. Durante el periodo de estudio hubo 694 ingresos procedentes de planta: el 51,1% a través del SRR y el 48,9% del modo convencional. El 28% de las activaciones del SRR acabaron en ingreso en la UCI. Los ingresados a través del SRR tuvieron más edad, más comorbilidades, más gravedad (APACHE-2), mayor estancia hospitalaria previa al ingreso en la UCI y tuvieron más a menudo los diagnósticos de sepsis (18,3% frente a 6,8%), cáncer e insuficiencia cardíaca; durante su estancia en la UCI recibieron más a menudo ventilación mecánica no invasiva y limitación del esfuerzo terapéutico (LET) (23% frente a 15,7%). Su mortalidad cruda en la UCI fue mayor (27% frente a 19,1%), pero la mortalidad ajustada mediante análisis multivariante fue similar (OR 1,1; IC 95% 0,70-1,76). La mortalidad ajustada un año después del ingreso fue similar en ambos grupos. Los hallazgos de este estudio muestran un perfil de pacientes bien diferenciado según el ingreso en la UCI sea a través del SRR o del modo convencional. En este estudio, los investigadores publican que los pacientes ingresados a través del SRR son claramente un grupo de mayor riesgo de muerte, que tiene, sin embargo, una mortalidad ajustada similar, quizá por la atención más precoz. Destaca también, en este trabajo, el papel del SRR en la detección y manejo de pacientes susceptibles de limitación del esfuerzo terapéutico así como la importancia del SRR como vía de ingreso de los pacientes en la UCI.

Muchos de los datos descriptivos de este estudio no son extrapolables a otros centros pero, en cualquier caso, los SRR constituyen un elemento fundamental en las estrategias de promoción de la seguridad del paciente hospitalizado, en los que los servicios de Medicina Intensiva están implicados (11,72). Por este motivo, tras la detección del paciente en riesgo, diversos hospitales han establecido criterios para la admisión en la UCI. JONES D. et al. **proponen diez indicadores clínicos** (104) que pueden sugerir la necesidad de ingreso en UCI antes de que el paciente empeore, como por ejemplo: obstrucción aguda de la vía aérea superior, taquipnea sostenida, alteración en la perfusión o coloración cutánea, aumento del valor de creatinina sérica, convulsiones, elevación del nivel de lactato y alteración del nivel de consciencia; o simplemente requiera de tratamientos que no pueden aplicarse en planta.

Diversos trabajos, como el de SION JO et al. (63) siguen buscando optimizaciones de scores como el **NEWS-L** (L: lactato) que puedan proveernos de un mayor valor de discriminación para determinar su evolución, la necesidad de ingreso en UCI y otros desenlaces desde el servicio de urgencias hospitalario.

- **RRS. Brazo eferente. Inclusión de médico intensivista en el RRT.**

Pero no solo en la rama aferente de los RRS se han desarrollado diversos estudios, SORENSEN EM y PETERSEN JA (105) llevaron a cabo un estudio observacional en **Dinamarca**, enfocado al brazo eferente de los RRS, de los datos recogidos prospectivamente incluidas todas las llamadas durante el período de estudio de 36 semanas (23 de diciembre de 2013 - 31 de agosto de 2014). Los resultados de las llamadas a MET fueron registrados veinticuatro horas después de producida la llamada. Cincuenta y cinco de un total de 308 llamadas se excluyeron debido a limitaciones previas en el tratamiento. El resto de los casos el 66 % resultó en alguna actuación médica. El 32% de las llamadas derivó en un ingreso en UCI y de éstos el 73% ocurrieron dentro de las siguientes 4 h. de la detección del paciente. Los pacientes permanecieron en planta convencional en el 53 % de los casos y el 56 % de éstos se activaba su seguimiento en planta. Nueve pacientes fallecieron durante el seguimiento, tres de ellos sin una orden de no RCP. Tres pacientes se perdieron durante el seguimiento, 2 pacientes fueron dados de alta del hospital y el 25 permanecieron vivos en planta convencional tras una orden de no RCP como consecuencia de la llamada MET. Como conclusión los autores destacan que el ingreso en UCI se realizó de modo precoz en la mayoría de los casos una vez que se tomó dicha decisión y un gran número de pacientes de los que permanecieron en la planta de hospitalización convencional precisaron 24 horas más de seguimiento; por ello, se encontró que la herramienta testada (MAELOR- *multidisciplinary audit and evaluation of outcomes of rapid response*) era útil para evaluar el rendimiento del brazo eferente del RRS.

Dentro de los estudios enfocados al brazo eferente del RRT, el objetivo del estudio realizado en los cuatro hospitales del Centro Médico Regional de **Montpellier**, en Francia (98) fue evaluar el efecto sobre la mortalidad en los pacientes hospitalizados desde enero de 2012 a junio de 2012, de la **inclusión de un intensivista** (durante las 24 horas de los 7 días de la semana) en el equipo de respuesta rápida (RRT) en uno solo de esos 4 hospitales. En este estudio, un solo criterio de activación de entre los siguientes: frecuencia cardíaca inferior a 40 lpm o por encima de 140 lpm, presión arterial sistólica inferior a 80 mm Hg, parada

cardíaca, frecuencia respiratoria inferior a 8 rpm o por encima de 30 rpm, saturación de oxígeno inferior al 90% con aporte de O₂ superior a 6 l., dificultad respiratoria en un paciente traqueotomizado, coma o cambio súbito en el nivel de la conciencia y/o convulsiones; permitía que cualquier personal asistencial sanitario se pusiera en contacto directamente con el RRT utilizando un número de teléfono.

El resultado fue una reducción de la mortalidad (1,5 vidas salvadas por semana). En este estudio, JUNG et al. llama la atención que los criterios de activación son realmente muy específicos de gravedad y por tanto no parece que se haga una detección muy precoz si no una forma habitual de trabajo en las UCI de España, donde el intensivista de guardia actúa de forma emergente ante una llamada derivada de deterioro fisiológico del paciente (eso sí, en general solo y no en forma de equipo de actuación) y sí muestra como un cambio organizativo genera una mejoría en el pronóstico de los pacientes con reducción global de la mortalidad siendo este cambio organizativo el que un equipo de respuesta rápida esté liderado por un médico intensivista tal como incide el Dr. GORDO VIDAL en el comentario nº 2116 REMI (<http://medicina-intensiva.com>).

- **Sistemas Inteligentes de Detección de Gravedad.**

Aunque, como hemos visto, es muy importante establecer unos determinados criterios de aviso y la formación del personal del resto del hospital (médico y enfermería) en la detección y actuación precoces, se ha objetivado que los resultados mejoran aún más con unos determinados **criterios analíticos asociados y sistemas inteligentes derivados de los sistemas informáticos** que permitan una intervención proactiva y colaborativa entre las diferentes especialidades. Anteriormente hemos desarrollado el papel de las constantes vitales, de vital importancia en la detección del paciente en riesgo de deterioro clínico. Pero, la toma intermitente de constantes en los pacientes, está sujeta a potenciales errores tales como:

- una frecuencia de monitorización inadecuada,
- datos de monitorización incompletos,
- cálculo erróneo del “*Early Warning Score*” (EWS),
- gráficos poco legibles que impiden un adecuado reconocimiento
- y/o respuesta rápida al deterioro clínico de los pacientes.

Por ello, en un estudio observacional realizado por PAUL E SCHMIDT et al. (106) se pretendió valorar el efecto sobre la mortalidad hospitalaria del uso de una tecnología que mejorase esa fiabilidad en la recogida, interpretación y análisis de los datos y consiguiese un mejor soporte en las decisiones clínicas finales. En este sentido, por parte del personal del **Queen Alexandra Hospital (QAH) Portsmouth y The Learning Clinic (TLC)** (106) utilizando las investigaciones existentes y las recomendaciones del *National Institute for Health and Care Excellence* (NICE) creó el **“Electronic physiological surveillance system” (EPSS)**. Se trata de un software diseñado para que las enfermeras registren, a pie de cama del paciente, un set completo de constantes vitales.

El sistema se implantó en dos hospitales de críticos agudos de más de 1.000 camas de Inglaterra: el QAH y el **University Hospital Coventry (UHC)**. Dicho EPSS, a través de los valores del EWS, proporciona, de forma automática y al momento, una estrategia de actuación que incluye el momento de la siguiente toma de constantes, si hay que avisar al equipo médico de respuesta rápida y la necesidad de actuación urgente. Los dispositivos se comunican de forma inalámbrica con el sistema informático del hospital pudiendo ser visualizado en cualquier parte del mismo por el personal autorizado usando los ordenadores vinculados a la intranet. Por otra parte, el EPSS también recoge datos del paciente desde el sistema de administración del hospital como pueden ser los resultados de laboratorio y otros datos clínicos almacenados electrónicamente. El EPSS se implementó de forma secuencial en las plantas de hospitalización, aunque de forma diferente en cada hospital y durante distintos periodos (del 2006 al 2009 para el QAH y del 2007 al 2009 para el UHC). Entre el 2006 y 2009, en el QAH la mortalidad se redujo del 7,75% al 6,42% ($p < 0,0001$), estimando unas 397 muertes menos y en el UHC, del 2007 al 2011 la reducción fue del 7,57% al 6,15% ($p < 0,0001$), estimando unas 372 muertes menos. Durante el período de estudio la media de edad aumentó en el QAH de 63,9 años a 67 años y el porcentaje de ingresos urgentes de 79,5% a 86,2%, sin embargo en el UHC la edad media pasó de 61,5 años a 62,1 años, con un ligero descenso en el porcentaje de ingresos urgentes de 53,4% a 50,8%. Otro resultado observado fue que el uso generalizado del EPSS se asoció, en tres grandes especialidades (Medicina, Cirugía y Traumatología) a una mortalidad inferior a la esperada cuando en el periodo pre-instauración existía, en ambos hospitales, una mortalidad superior a la esperada. Por lo tanto los autores objetivan que existe suficiente evidencia para demostrar que una intervención más temprana y adecuada mejora los resultados y desenlaces de los pacientes, de forma especialmente relevante en patologías tiempo dependientes como la sepsis.

De lo previo se deduce que **una mejor monitorización** del enfermo, sobre todo en las plantas de hospitalización, es de suma importancia para evitar el retraso en el reconocimiento del paciente en riesgo de deterioro. Este estudio muestra una relación temporal entre la implantación de un sistema tecnológico de vigilancia de constantes fisiológicas y el descenso de mortalidad, basándose en una **mayor fiabilidad** en el registro de constantes y rapidez en la toma de decisiones. Sin embargo, como comentan los autores, no pueden demostrar una relación causa-efecto, aunque el hecho de haber encontrado los mismos resultados en dos hospitales diferentes situados geográficamente a unos 240 km. de distancia entre ellos apoye la relación causal entre el uso de la EPSS (*Electronic physiological surveillance system*) y la reducción de la mortalidad en las tres grandes especialidades estudiadas en ambos hospitales.

La aportación de la tecnología para la recogida de datos tanto fisiológicos como analíticos y su interpretación con el fin de permitir una actuación precoz es de suma importancia. De este modo, el uso de aproximaciones más efectivas junto a la colaboración entre las distintas especialidades, prometen reducir la tasa de mortalidad substancialmente para los pacientes hospitalizados y probablemente la combinación de ellas mejore los resultados. En el caso de los ERR serían probablemente más eficaces si el deterioro de los pacientes fuera reconocido más precozmente tal como comenta ABELLA ÁLVAREZ A, respecto al estudio de PAUL E SCHMIDT (106). La necesidad y urgencia del cambio asistencial, y los retos que nos plantea la *e-Health* exigen una objetividad en la presentación de resultados de desenlaces en pacientes que solo conseguiremos cuando se implanten sistemas de gestión con objetivos claros y concretos; se podría decir que estos indicadores y estrategias de los que hablábamos son nuestros grandes aliados para **acelerar la modernización de nuestros hospitales** (107).

En el **Hospital San Ángel Inn Universidad, México DF** (108), MONARES CEDEDA E. y cols. realizaron un estudio de su implementación de los RRT dividido en tres periodos. En el primer periodo comprendido de octubre del 2013 a agosto del 2014, se registraron los eventos de parada cardio-respiratoria en el área de hospitalización y/o aquellos eventos que requirieron ingreso no planeado en UCI en pacientes mayores de 18 años, esto último definido como:

- Parada cardio-respiratoria con recuperación de circulación espontánea;
- Necesidad de intervención avanzada sobre la vía aérea;

- Infusión de cristaloides ≥ 1.000 mL en una hora y/o inicio de vasopresores previo al ingreso en UCI.

En el segundo periodo, en septiembre del 2014, se realizó la formación y la capacitación de un equipo de respuesta rápida, integrado por personal de enfermería, terapeutas respiratorios y nutricionistas, los cuales realizaban un registro de escalas de respuesta rápida además de un equipo de médicos generales, ginecólogos, cardiólogos e intensivistas. En el tercer periodo, comprendido de octubre del 2014 a agosto del 2015, se registró la actividad de los equipos de respuesta rápida por cada 1.000 ingresos hospitalarios, así como los eventos de parada cardio-respiratoria en planta de hospitalización convencional e ingreso no planeado en UCI. Los desenlaces finales del estudio fueron los eventos de parada cardio-respiratoria hospitalaria e ingreso no planeado en la Unidad de Cuidados Intensivos. La efectividad del equipo de respuesta rápida se midió acorde a la metodología del número necesario a evaluar para detectar un desenlace (NNE) es decir, el número de activaciones del equipo de respuesta rápida en relación con el número de pacientes que terminaron ingresados a la Unidad de Terapia Intensiva. Tras los pasos y periodos descritos, el estudio concluyó sin poder demostrar una disminución de ingresos no planeados en la Unidad de Terapia Intensiva durante el periodo de estudio.

- **Controversias de los beneficios de los ERR.**

Como hemos revisado, con muy diferentes estudios, metodología y formas de implementación, la formación de equipos de respuesta rápida es la acción más importante de las unidades de Medicina Intensiva para contribuir a que los servicios de hospitalización se vuelvan más seguros. Los sistemas de respuesta rápida, según publica JONES DA et al. (109) han sido ampliamente refrendados y aprobados por los sistemas hospitalarios en los países industrializados para responder al deterioro de los pacientes fuera de la UCI pero sólo un número limitado de estudios han mostrado sustanciosos beneficios obtenidos por el RRS (110) y revisiones sistemáticas más recientes como la realizada por BRADFORD D et al. señalan que la eficacia potencial de los RRS necesita ser reconsiderada (111).

A pesar de que los ERR han sido reconocidos como una de las estrategias para prevenir muertes evitables, su eficacia como hemos apuntado permanece en tela de juicio (48,91,112) y se especulan como posibles causas:

- la heterogeneidad de los estudios,
- diferencias en las actuaciones asistenciales realizadas
- la dificultad para comprobar los resultados.

Además, es verdad que, aunque la metodología es fácil de comprender y aplicar, la ausencia de un grupo control limita la inferencia causal; los efectos observados pueden ser debidos a cambios en los patrones de referencia o mejoras generales de cuidados basados en el tiempo, independientemente de un RRS. Por ello, los factores sobre los que trabajar para demostrar los beneficios de los ERR podrían ser:

- clarificar la composición de estos equipos,
- definir y protocolizar tareas
- o desarrollar estudios de coste-efectividad que demuestren fielmente su utilidad.

Los RRS son intervenciones complejas y la literatura refleja los desafíos de la evaluación de los mismos. En este sentido, los RRT o RRS, como intervenciones que son, es importante recordar que, como apunta REYNOLDS J et al. ***“cualquier intervención puede tener consecuencias no deseadas”*** (113) y el uso incorrecto de la alerta temprana puede:

- no detectar adecuadamente el deterioro de los pacientes,
- generar cargas de trabajo innecesarias
- y, además, los costes de un RRS son sustanciales: personal, equipos, consumibles y formación.

De hecho, un importante estudio multicéntrico, aleatorio, controlado, publicado por HILLMAN K et al., ***el Medical Early Response Intervention and Therapy (MERIT)***, que se llevó a cabo en 23 hospitales australianos de los cuales 12 introdujeron el MET y 11 continuaron con sus cuidados tradicionales, no pudo demostrar un beneficio (114). La implantación del MET en dichos hospitales tuvo como resultado un incremento del volumen de llamadas de emergencia, pero no redujo estadísticamente la incidencia combinada de PCR, muertes no esperadas e ingresos no esperados en UCI (115). Los resultados de los metanálisis realizados han cuestionado si hay verdaderos beneficios sugiriendo que se requiere mayor investigación como en el realizado por CHAN PS et al. (97), que concluyó que, aunque los RRTs tienen amplia aceptación, faltan pruebas sólidas para apoyar su efectividad en la reducción de la mortalidad hospitalaria.

Uno de los potenciales efectos negativos de la implantación de un RRS, como se ha apuntado, es el **coste adicional** que comporta añadido además a una posible **dispersión de recursos y disminución del sentido de responsabilidad** hacia los pacientes por parte de los sanitarios de urgencias o planta convencional. Por lo tanto, aunque los RRS se han introducido en los hospitales de muchos países impulsados por la creencia de que, para construir hospitales más seguros, es necesario prevenir eventos adversos graves después de las alteraciones bruscas en los signos vitales de los pacientes en planta, es necesario considerar cuidadosamente la implantación de un RRS para que éste sea un éxito. Es importante reconocer que, posiblemente, una estrategia de aplicación RRS llevará a mayores tasas de hospitalización en UCI (mayor número de ingresos en UCI y, o no, de menor gravedad) y mayor carga de trabajo como apunta KARPAM C et al. (116). Sin embargo no mejoró el pronóstico de los pacientes en función de la severidad a su ingreso. La puesta en marcha de un RRS en un Hospital con medico intensivista durante las 24 horas al día, los 7 días de la semana puede tener costes múltiples sin un beneficio obvio en el pronóstico del paciente por lo que también parece obvio que se deben hacer modificaciones en función de los diversos entornos y práctica clínica; y esto debe tenerse en cuenta a la hora de asignar los recursos hospitalarios (91).

Con el fin de evaluar el uso de recursos y costes asociados a los RRT, en los **Países Bajos**, se desarrolló el denominado **ensayo COMET (*Cost and outcomes analysis of medical emergency teams*)**. LUDIKHUIZE J et al. (117) publicaron que se trataba de un estudio multicéntrico, no aleatorio, *before-after*, con la posibilidad de realizar análisis GEE (*Generalized estimating equation*) para evaluar la eficacia y los costes asociados con la implementación de un RRS, en el que participaron 14 hospitales de los Países Bajos desde abril de 2009 hasta noviembre de 2011. Este ensayo usó las herramientas MEWS/ SBAR (*Modified early warning score / Situation-Background-Assessment-Recommendation*) para detectar y comunicar un deterioro clínico paciente y una aplicación gradual que permitió no sólo la evaluación de los RRT si no también la combinación de MEWS/ SBAR/ RRT comparando las mediciones antes y después. En el ensayo COMET, antes de la introducción del RRS, se recogieron datos durante cinco meses como parte del estudio de base. El RRS fue introducido en dos pasos. Inicialmente, se introdujeron durante 7 meses las herramientas para la detección temprana del deterioro de la paciente: la modificación de la puntuación de Alerta Temprana o, en inglés MEWS y para la comunicación estructurada, la herramienta SBAR. Posteriormente, durante los siguientes 15 meses en que el equipo de respuesta rápida (RRT) estuvo en funcionamiento, con ayuda además de los instrumentos

de detección y comunicación, la descripción del coste se centró primordialmente en los costos asociados con el programa de capacitación, sesiones de educación y el tiempo invertido en todas las consultas procedentes de la atención al paciente en planta del hospital. El estudio COMET proporcionó una evidencia sobre los resultados clínicos y los costes de la aplicación de un sistema de respuesta rápida que incluyó un análisis del efecto de un equipo de respuesta rápida, como complemento a los MEWS y SBAR herramientas para el reconocimiento temprano del deterioro del paciente en la sala de enfermería.

Este estudio mostró que la introducción en los hospitales holandeses de un RRS resultó en una disminución del desenlace compuesto de mortalidad, parada cardíaca hospitalaria e ingreso en UCI no programado tal como publicó BRUNSVELD-REINDERS AH et al.(118). Estos hallazgos apoyan la puesta en marcha de sistemas de respuesta rápida en los hospitales para reducir los eventos adversos graves. De hecho, en Holanda se ha publicado una disminución significativa en los casos de parada cardiopulmonar en hospitalización, ingreso no planeado en UCI y mortalidad intrahospitalaria (119). El desenlace compuesto de parada cardio-respiratoria, ingreso no previsto en UCI o muerte por 1.000 pacientes fue significativamente menor en el grupo de respuesta rápida frente a la anterior fase (OR ajustada, 0.847; IC 95%: 0.725-0.989; $p = 0,036$). Las paradas cardio-respiratorias y la mortalidad intra-hospitalaria también fueron significativamente disminuidas (OR 0,607; IC 95%: 0.393-0.937; $p = 0,018$ y OR 0.802; IC 95%: 0.644-1.0; $p = 0,05$, respectivamente). Los ingresos no previstos en UCI mostraron una tendencia decreciente (OR, 0.878; IC 95%: 0.755-1.021; $p = 0,092$), mientras que la severidad de la enfermedad en el momento del ingreso en la UCI no fue diferente entre los diferentes períodos. El estudio COMET es, en los Países Bajos, de aplicación obligatoria en donde la Agencia de Inspección Sanitaria requiere un RRS. Esta obligatoriedad permitió una oportunidad única para iniciar un estudio multicéntrico en el que está presente una población representativa de los hospitales de los Países Bajos y la validez externa de los datos se percibe como alta (114,120).

También dentro de un marco institucional, en Portugal, la Dirección General de Salud recomendó en 2010 la aplicación de MET que permitieran el reconocimiento precoz y rápido tratamiento de los pacientes en situación de grave deterioro. En el componente del sistema aferente, se propusieron criterios basados en las directrices de la “Primera Conferencia de Consenso sobre equipo de emergencias médicas” de DEVITA MA et al. (121). Estos sistemas no habían sido ampliamente aplicados o estudiados en el servicio nacional de salud portugués. Se llevó a cabo un estudio observacional que fue publicado en el año 2014

por NUNO CORREIA (122), siendo retrospectivo, no controlado y cuya muestra consistió en los primeros y consecutivos 100 adultos hospitalizados atendidos por el equipo de ERR y trasladados a la sala de emergencias, en el período comprendido entre el 1 de enero y el 31 de abril de 2009. A partir de la selección de esos 100 pacientes trasladados desde las salas de urgencias, 18 fueron excluidos debido a importantes ausencias de registros de las constantes vitales y 17 fueron excluidos debido a errores en archivos clínicos. La muestra final estuvo compuesta por 65 pacientes. La mayoría de los pacientes fueron trasladados a la sala de urgencias médicas durante los períodos de menor presencia asistencial física. Nueve pacientes (14,8%) fueron trasladados a la sala de urgencias durante el turno de la mañana (8:30 a.m. a 1:30 p.m.), diecinueve (31,1%) durante el turno de la tarde (1:30 p.m. a 8:00 p.m.) y treinta y tres (54,1%) en el turno de noche (8:00 p.m. a 8:00 a.m.). Un mayor número de pacientes fueron transferidos a la sala de urgencias en viernes (12,0%) y los domingos (23,0%).

A pesar de los estudios previos descritos y, sobre los resultados obtenidos, debemos incidir que el **EWS original** no se desarrolló como un predictor de resultados, sino únicamente como una **herramienta para asegurar la presencia oportuna de ayuda clínica cualificada** a la cabecera de los pacientes que presentaban signos fisiológicos compatibles con los establecidos por la enfermedad crítica (123).

Con la finalidad de mejorar la gradación, la asistencia y en definitiva aportar al enfermo los mejores requerimientos según sus necesidades, en junio de 2009 se puso en marcha en España, en el **Hospital Universitario de Valdecilla, el Servicio Extendido de Cuidados Intensivos (SECI)** con la pretensión de mejorar la morbilidad mediante la detección precoz del paciente grave fuera del ámbito de la UCI y poner en práctica acciones precoces, terapéuticas y/o de traslado. El SECI, se definió como una estructura dependiente de la Unidad de Cuidados Intensivos encargada de detectar al paciente grave, fuera de los límites de la UCI, mediante la definición de unos criterios de activación, para poder valorar, tratar y en su caso trasladar al paciente al lugar más apropiado de tratamiento, de la forma más rápida y eficaz, alcanzando ese objetivo desde el primer momento, desplazando para ello al intensivista a la cabecera del paciente, iniciando su terapéutica *in situ*, acelerando las decisiones de traslado y coordinando éste de la forma más eficaz (124) y rápida posible (125). Su implantación se llevó a cabo en varias fases y, a través de la instauración de dicho SECI, se pudo demostrar que la salida del médico intensivista fuera de las barreras físicas de la UCI conllevó una mejora en la atención y en la supervivencia del enfermo grave

hospitalizado. Por tanto, la estrategia del SECI no está orientada principal y únicamente a prevenir la parada cardio-respiratoria, objetivo demasiado extremo, si no a mejorar la morbi-mortalidad mediante una detección precoz del paciente en riesgo (paciente grave) fuera del ámbito de la UCI y poner en práctica acciones precoces, terapéuticas y/o de traslado, coordinando este último a áreas especiales. En este estudio realizado en el H. U. Valdecilla (67) se analizaron los registros de 2.669 enfermos que ingresaron en las UCI durante el periodo de tiempo indicado y 540 pacientes ingresados en UCI Médica (con la particularidad de tener también ingresos derivados de patología coronaria). La edad media de los enfermos que ingresaron fue de 58 años (18,23), con un APACHE medio de 16,66 (8,23) y una estancia media de 7,29 (10,36) días. El 65% de los enfermos eran varones y en el 55% se consideró como paciente con patología crónica. La mortalidad global en el periodo estudiado fue del 18%. Se analizaron más en profundidad las variables “turno” y “reingreso”. Al estudiar los ingresos que se producían en el turno de noche (desde las 22:00 h de un día hasta las 8:00 h del día siguiente), que no variaron en porcentaje durante los 3 periodos, sí se observó que la procedencia de los mismos se modificó de manera significativa, produciéndose por un lado un descenso de los ingresos que se producían desde las plantas de hospitalización convencional acompañado de un aumento de los ingresos procedentes del área de quirófanos.

Una característica importante de este estudio es que se hizo un análisis de los reingresos, el cual evidenció que hasta el 11,6% de los reingresos que se produjeron en las UCI se debió a enfermos que estaban ingresados en la UCI Médica; del mismo modo la gravedad de los enfermos que reingresaban en la UCI, medida por el score APACHE II, mostró un incremento de 18,1 (7,5) hasta 19,8 (7,6). La estancia media en el SMI varió en los tres periodos de tiempo estudiados desde 8,82 días a 9,49 y 10,29. El índice de ocupación en las UCI aumentó de manera significativa desde el 73% al 81%. Tras ello, se analizó cómo la implantación de un nuevo modelo de Medicina Intensiva en el SMI había modificado las variables de gravedad, gradación y asistencia de los pacientes atendidos por los intensivistas.

De los datos aportados se pudieron extraer una serie de conclusiones: en primer lugar el propio funcionamiento de un SECI y en segundo, la apertura estable de una Unidad de Apoyo de cuidados intermedios interactuando conjuntamente, lo que se asoció a un aumento del número de pacientes atendidos por el SMI hasta un 45% más de enfermos que hace 4 años. Este incremento presentaba una serie de particularidades:

- Se produce un descenso de pacientes que ingresan en la UCI de modo convencional,
- Los enfermos que ingresan ahora en la UCI son enfermos más graves, atendiendo al ratio score APACHE II / número de camas disponible y requieren un nivel de intervención mayor.
- Esto ocasionaba un aumento de la estancia media en la UCI.

5.4. Modelo UCI sin paredes: introducción a nuestro modelo de trabajo.

Como el número de pacientes con riesgo de deterioro en los hospitales es cada vez mayor, se precisa centrar la estrategia de tratamiento en la prevención, no sólo en respuestas rápidas a problemas extremos como una parada cardíaca tal como se ha enunciado. Los RRS (92) poseen una estrecha relación con el concepto de UCI sin paredes. En el modelo **“UCI sin paredes”** (34,55,126,127) la premisa inicial es que el retraso en el tratamiento con frecuencia provoca ingresos urgentes no programados en la UCI y que ello supone una mayor estancia e incluso una mayor mortalidad durante el periodo de hospitalización, sumado a que el retraso en el ingreso en UCI se asocia de modo directo con la mortalidad.

Este modelo de cuidados críticos basado en la **“búsqueda activa del paciente”** se ha visto facilitado por dos factores de gran desarrollo en el Hospital Universitario del Henares:

- los equipos de apoyo
- y la vigilancia tecnológica.

Nuestro **modelo de actuación extra-UCI se basa en tres puntos básicos:**

- Elaboración propia de un sistema de “alerta analítica” de ámbito hospitalario
- Evaluación diaria por médicos intensivistas de pacientes en zonas de hospitalización convencional y/o servicio de urgencias
- Seguimiento de pacientes considerados de alto riesgo tras ser dados de alta de la unidad de cuidados intensivos.



Figura 3. Proyecto UCI sin paredes 2011.

Este modelo de trabajo no sólo detecta a pacientes que están agudamente enfermos y que precisan de su ingreso en UCI, también estabilizan a pacientes en planta evitando su necesidad de posterior ingreso en UCI o incluso su fallecimiento y pueden identificar a pacientes que precisan órdenes de no iniciar resucitación (128) evitando un tratamiento de soporte vital innecesario. El camino de la Medicina Intensiva hacia el modelo de UCI sin paredes es un modo holístico de proporcionar asistencia sanitaria e, igualmente, eficiente e imprescindible en la práctica médica actual.

La atención al paciente crítico, tal como apuntamos en el resumen inicial, es una cuestión de precocidad en el tiempo de actuación y de amplitud en el espacio en el que se puede actuar. Con este modelo se ofrece a los pacientes potencialmente críticos una asistencia sanitaria ajustada a sus necesidades fuera del espacio físico de la UCI producto de unos cuidados adecuadamente proporcionados, independientemente de la unidad funcional en la que esté ingresado, del cómo y cuándo fue ingresado y del camino que siguió hasta la UCI. Según refiere el Dr. JESÚS SÁNCHEZ, médico especialista en Medicina Intensiva del **Hospital Universitario Río Hortega de Valladolid** una de las formas de mejorar la seguridad del paciente, en el hospital, pasa por la *“implementación de elementos de barrera que*

disminuyan la posibilidad de errores, a través del uso de la tecnología adecuada, la identificación precoz de efectos adversos que sucedan en los pacientes y la identificación y monitorización de los mismos" (<http://isanidad.com/52728/>)

6. EFECTO DEL MOMENTO DEL INGRESO SOBRE EL PRONÓSTICO DE LOS PACIENTES.

En los últimos años se ha identificado un "posible nuevo problema", un factor de riesgo que implica un peor pronóstico del paciente crítico en función del determinado periodo de tiempo en el que el paciente crítico es ingresado en la UCI (129). El IHI (*Institute for Healthcare Improvement*) ha caracterizado día y hora de la siguiente forma:

- Cualquier día laborable: lunes a viernes de 8,00 a 19,59 h.
- Día de fin de semana: sábado y domingo de 8,00 a 19,59 h.
- Horario nocturno: lunes a domingo de 20,00 a 08.59 h

Estos periodos diferenciados de tiempo existen dentro de una atención hospitalaria que es continuada y que supone la presencia de turnos consecutivos de trabajo pero sin que se trabaje de igual modo en todos ellos. En los turnos de mañana y tarde se concentra la mayor parte del equipo médico, de enfermería y de la actividad programada; mientras que, en el turno de noche, los fines de semana y los días festivos, la actividad se centra fundamentalmente en los equipos de guardia. Estos modos de organización de la actividad hospitalaria podrían condicionar, en algunos casos, una importante variabilidad de la práctica clínica, incluso, un cambio en el pronóstico de algunos pacientes; especialmente en los que se encuentran en situación crítica tal como se objetivó en el análisis retrospectivo de BHONAGIRI D et al. (130). En función de estos periodos, los factores de riesgo de mala evolución se han dividido en función de diferentes periodos, turnos de trabajo, horas del día o días de la semana:

- La hora de ingreso, es decir, la atención dentro de la jornada laboral convencional o fuera de ella, "*on hours vs. off hours*", este último también denominado "*out- of-hours effect*".
- El ingreso en fin de semana o festivos (FS-F) " o "*weekend effect*".
- El efecto crepúsculo (*twilight effect*).

6.1. Franjas horarias, fines de semana y festivos y efecto crepúsculo.

- **El impacto de la hora.**

En las UCIs, como en prácticamente todos los servicios hospitalarios, no se lleva la misma dinámica ni existen los mismos recursos de personal ni logísticos en el horario “habitual” de trabajo (8am-3/5pm de Lunes a Viernes) que en las horas de guardia, también denominadas *off-hours* (fuera de horario laboral).

- **Efecto de los ingresos de fin de semana (131).**

Los niveles de dotación de personal en los hospitales son más bajos los fines de semana que los días laborables y esto puede conducir a deficiencias en la atención ya que la incidencia de muchas emergencias médicas es similar a los días laborables lo que puede explicar, en parte, el aumento de mortalidad los fines de semana en los países industrializados (132). En un análisis de 351 millones de ingresos hospitalarios desde el año 2002 hasta el año 2010, y numerosos estudios de varios países, han mostrado aumentos significativos en la mortalidad (del 3% al 20%) asociados con los ingresos en fin de semana (133). La evaluación de los perfiles de ingreso en ese periodo mostró un aumento significativo de los costes hospitalarios y el tiempo de hospitalización de los pacientes ingresados durante el periodo de fin de semana en el hospital (134), por lo que es necesario determinar la causa de este exceso de mortalidad para mitigar ese efecto, dado el enorme coste humano y material, involucrándonos en la mejora de los servicios de ese periodo de tiempo.

- **El efecto crepúsculo.**

Una serie de evidencias han demostrado que el ingreso en turno de tarde y noche se asocia con una mayor mortalidad que en el turno de mañana. Igualmente coincide que, es en el fin de semana, cuando son ingresados durante el turno de tarde y por la noche una mayor proporción de pacientes si lo comparamos con otro día laborable de la semana, pero no está claro ambos periodos, el “efecto de fin de semana” (*weekend effect*) y el denominado “efecto crepúsculo” (*twilight effect*) están asociados.

6.2. ¿Cómo pueden explicarse estas variaciones en la mortalidad?

Las diferencias en los resultados dependiendo de la hora y del día de ingreso pueden ser causados tanto por factores relacionados con los pacientes (135), situación en el

momento en que llegan a los hospitales (136) tanto como por factores hospitalarios (137): recursos y cuestiones de organización (138). Por ello se han planteado diversas hipótesis (139) intentando explicar la relación de determinada franja horaria o las circunstancias del ingreso durante la noche y fines de semana y festivos con el peor pronóstico (140).

Estas circunstancias serían por ejemplo:

- la reducción general de los niveles de dotación de personal,
- asistencia por personal menos experimentado (141),
- cruces con otros pacientes,
- menor supervisión,
- aumento promedio en el tiempo para la primera valoración por médicos intensivistas,
- intensivistas “*on call*” (solo de llamada, no presentes en la unidad) (142),
- el cansancio del equipo médico en ciertos turnos (143),
- imposibilidad para llevar a cabo algunos procedimientos especiales (144),
- menor acceso a determinada tecnología o intervenciones,
- disponibilidad de transporte para acceder al hospital,
- atención por parte de Atención Primaria en la noche o durante el fin de semana, presentándose posteriormente en el hospital el lunes con una enfermedad más desarrollada,
- centros de atención primaria *off-hours* con atención diferente a la prestada durante las horas normales de trabajo,
- el apoyo a la toma de decisiones y los cuidados al final de la vida pueden ser diferentes en diferentes momentos del día o de la semana, con el resultado de que los pacientes moribundos tienen más probabilidades de ser ingresados en el hospital en períodos de horas *off-hours*,
- aplazar la evaluación para el día siguiente de pacientes menos graves ingresados en periodo *off-hours*.

En la búsqueda de explicaciones, el estudio observacional de cohortes de ROBINSON E. J. et al. sobre los pacientes atendidos por el equipo de reanimación de IHCA (“*in-hospital cardiac arrest*”) durante las noches y los fines de semana mostró peores resultados que los atendidos durante los días de la semana, persistiendo significativo este efecto tras el ajuste de riesgo (145).

Tras los resultados obtenidos, parece lógico concluir que los peores resultados en la noche y durante el día el fin de semana son muy probablemente debidos a diferencias de cuidados sanitarios o de organización de la asistencia (146). De hecho, en Estados Unidos, el resultado de riesgo ajustado publicado por la Asociación Americana del Corazón (AHA) con las directrices de *Get With The Guidelines®-Resuscitation* (GWTG-R), indica que la supervivencia hospitalaria fue sustancialmente menor en las noches y los fines de semana en comparación con días laborables.

Así, aunque se ha identificado el problema y los factores que pueden estar implicados, como las debidas a **diferencias de cuidados o de organización** (147), no se habían planteado grandes soluciones hasta el momento y, por ello, en el Hospital Universitario del Henares se ha buscado una **solución tecnológica y organizativa** a este problema existente en relación al momento en que un paciente es ingresado en una UCI.

7. PLANTEAMIENTO DE LA TESIS DOCTORAL.

Como hemos apuntado, y aunque aún hay controversia sobre el tema, el pronóstico de los pacientes y especialmente el de aquellos que se encuentran en situación crítica podría estar condicionado por el cambio en los modelos asistenciales que se producen en los períodos “*on-hours*” y “*off-hours*”.

En nuestro medio (Hospital Universitario del Henares, Coslada, Madrid) y para evaluar este posible efecto del momento del ingreso en la evolución de nuestros pacientes, planteamos un **PRIMER ESTUDIO** en el que analizamos si existía en nuestro medio una diferencia en el pronóstico de nuestros pacientes cuando se tenía en cuenta la franja horaria del día de ingreso en la Unidad de Cuidados Intensivos (148). En este estudio encontramos que, aunque la supervivencia en todos los períodos era superior a la predicha por los indicadores de gravedad, ingresar en el período *off-hours* (pacientes ingresados en el turno de noche de los días de diario, fines de semana y días festivos) se asociaba de forma independiente con la mortalidad cuando se comparaba con el grupo *on-hours* (pacientes ingresados en el turno de mañana y de tarde de los días de diario). El trabajo realizado y los resultados obtenidos apoyaron la idea, ya plasmada en otros estudios publicados, que no es lo mismo ingresar en la UCI por la mañana de un día laborable que ingresar en horario de guardia, y se han planteado varios motivos que expliquen esta diferencia en la mortalidad;

fundamentalmente basados en las diferencias en la organización de los turnos en las Unidades de Cuidados Intensivos para atender al paciente grave a su ingreso.

Por otro lado, en nuestra Unidad, la característica que nos diferencia es el desarrollo del proyecto “**UCI SIN PAREDES**”, basado en la detección precoz del paciente en riesgo en el hospital, fuera de la UCI y que nos permite intervenir sobre él antes de que aparezcan los fracasos orgánicos. En un estudio “*before-after*” publicado previamente por nuestro grupo (55) se demostró que esta actividad sí conlleva un beneficio en cuanto a la evolución clínica de los pacientes intervenidos, una mejor gestión de los recursos sanitarios disponibles y un descenso de la mortalidad en UCI de los pacientes ingresados en el periodo de implantación del proyecto; sin embargo esta actividad solo se realizaba los días de diario (de lunes a viernes) y no en fines de semana ni en días festivos.

Así que, dada la efectividad demostrada en nuestro medio del modelo de trabajo “UCI sin paredes” y el mejor pronóstico de los pacientes ingresados en UCI en los días en los que se aplica ese modelo de trabajo, se plantea como hipótesis de trabajo de la presente Tesis que **la aplicación de este modelo de trabajo ampliándolo a los periodos *off-hours* (fines de semana y festivos) puede mejorar el pronóstico de los pacientes críticos** que precisan ingreso en nuestra UCI, dado que proporciona la oportunidad de una atención más precoz y mejor evaluación de estos pacientes.

HIPÓTESIS

HIPÓTESIS

Dado el efecto producido por el modelo de trabajo UCI SIN PAREDES sobre el pronóstico de los pacientes críticos ingresados en nuestra Unidad de Cuidados Intensivos los días laborables, se realiza la presente tesis con la hipótesis de que la ampliación de este modelo asistencial a los fines de semana y días festivos puede conducir a un mejor pronóstico de los pacientes ingresados en dicho periodo.

OBJETIVOS

OBJETIVO PRINCIPAL.

Demostrar que la ampliación, a días festivos y fines de semana (FS-F), (incluidos en el denominado periodo “*off-hours*”), del protocolo de detección proactiva precoz de gravedad en el hospital y actuación de intensivistas en planta convencional y urgencias (actividad “UCI sin paredes”) se asocia a un **mejor pronóstico** de los pacientes ingresados en esa franja temporal. Para ello mediremos la **reducción de la mortalidad al alta de UCI y al alta del hospital** tras un ingreso en UCI.

OBJETIVOS SECUNDARIOS:

- Análisis de los **cambios en el porcentaje de ingresos en los turnos** de mañana, tarde y noche en la Unidad de Cuidados Intensivos del Hospital Universitario del Henares con el fin de valorar el efecto de la ampliación a los FS-F de la actividad «UCI sin paredes» sobre el momento del ingreso comparando el grupo control con el grupo intervención.
- Análisis de las **diferencias entre ambos grupos** (grupo control y grupo intervención) en cuanto a variables demográficas (edad, sexo), procedencia (servicio de urgencias, planta de hospitalización convencional, quirófano), tipo de paciente (médico, quirúrgico), motivo de ingreso (sepsis, cardiopatía isquémica, PCR, otro motivo médico, postoperatorio).
- Análisis de las **comorbilidades** (cardiovascular, respiratoria, renal, hepática, oncológica, endocrina) presentes en ambos grupos.
- Análisis de la **gravedad al ingreso** medido mediante el SAPS 3 (*Simplified Acute Physiology Score*) en ambos grupos.
- Análisis de la **aparición de fracaso de órganos** (fracaso cardio-vascular, respiratorio y renal) mediante el SOFA score durante la estancia en UCI en ambos grupos.
- Análisis de la **estancia media** en UCI y en el hospital tras el alta de la UCI en ambos grupos.
- Análisis de la **mortalidad hospitalaria predicha** en ambos grupos.
- Análisis de la **mortalidad en UCI y en el hospital al alta de la UCI** en el grupo control y en el grupo intervención.

MATERIAL Y MÉTODOS

MATERIAL Y MÉTODOS

1. ÁMBITO

Se trata de un estudio cuasi-experimental “*before-after*” en una UCI polivalente médico-quirúrgica de adultos con 8 camas en funcionamiento perteneciente a un Hospital de nivel 2 en la Comunidad de Madrid con 210 camas en funcionamiento.

2. DISEÑO.

El estudio comprende 2 fases (“*before-after*”); en la primera se define y estudia al grupo control en el que no se realizó la actividad “UCI sin paredes” los fines de semana ni festivos y una segunda fase, que se compara con la previa, en la que se estudia un grupo intervención sobre el que se amplió el modelo de trabajo “UCI sin paredes” que ya se venía aplicando únicamente durante los días laborables a los fines de semana y festivos (FS-F).

2.1. Diseño del grupo control (grupo “*before*”).

Estudio descriptivo, siendo el periodo de análisis desde el día 1 de enero del 2010 al 30 de abril del 2013, de aquellos pacientes ingresados en UCI en los fines de semana y festivos (FS-F) donde solo está un intensivista de guardia y la dotación de guardia del resto del hospital y en los que no se realiza la actividad UCI sin paredes.

- **Criterios de inclusión**, pacientes que ingresaban en UCI:
 - fines de semana (sábados y domingos)
 - y festivos.
- **Criterios de exclusión**:
 - postoperatorio en UCI tras cirugía programada de alto riesgo
 - si un paciente reingresaba en UCI, solo se consideraba el primer episodio.

En este grupo se analizaron de modo **retrospectivo** diferentes variables.

- **Variables demográficas**:
 - Edad en años.
 - Sexo.
- **Procedencia del ingreso Hospital de nivel 2**:
 - Servicio de Urgencias hospitalarias (50 camas),
 - Planta de hospitalización convencional (200 camas)
 - Quirófano (8 quirófanos).

- **Tipo de paciente:**
 - Médico
 - Quirúrgico, refiriéndonos a las intervenciones quirúrgicas urgentes (se excluyó la cirugía programada).
- **Motivo del ingreso:**
 - Sepsis: disfunción orgánica que amenaza la vida causada por una respuesta anómala del huésped a la infección.
 - Cardiopatía isquémica: SCASEST, SCACEST.
 - PCR: Parada cardio-respiratoria.
 - Otro motivo médico: enfermedad respiratoria, digestiva, cardiológica (no isquémica), neurológica, renal, hematológica, metabólica, shock.
 - Postoperatorio: intervenciones quirúrgicas mayores urgentes.
- **Comorbilidades**, se definen cuando conste en los Antecedentes Personales recogidos en la Historia Clínica Electrónica SELENE ® y HORUS®, si el paciente sigue tratamiento en el momento de su ingreso a causa de ellas o lo ha recibido para esa enfermedad crónica.
 - Comorbilidad cardiovascular: HTA, insuficiencia cardíaca, cardiopatía isquémica, cardiopatía valvular, arritmias, enfermedad cerebro-vascular, enfermedad vascular periférica, estadio NYHA IV.
 - Comorbilidad respiratoria: enfermedad pulmonar obstructiva/restrictiva crónica que produzca limitación severa al ejercicio, hipoxemia, hipercapnia, policitemia secundaria a causa respiratoria, hipertensión pulmonar, síndrome apnea hipopnea del sueño, trombo-embolismo pulmonar, neumotórax, oxigenoterapia domiciliaria, tuberculosis pulmonar, bronquiectasias.
 - Comorbilidad renal: enfermedad renal crónica con o sin hemodiálisis crónica.
 - Comorbilidad hepática: cirrosis, fallo hepático, encefalopatía o coma, hipertensión portal o hemorragia digestiva alta secundaria a hipertensión portal, otra hepatopatía crónica.
 - Comorbilidad oncológica: cáncer órgano sólido, hematológico o su tratamiento: inmunosupresores, quimioterapia, radioterapia, tratamiento corticoideo de larga duración y/o metástasis.
 - Comorbilidad endocrina: dislipemia, diabetes mellitus, alto o bajo índice de masa corporal (IMC).

- **SAPS 3** (*Simplified Acute Physiology Score*), es la escala utilizada en nuestro estudio como puntuación de gravedad al ingreso (recoge exclusivamente las características de los pacientes al ingreso a la UCI) para estimar su riesgo de muerte. Se ha objetivado que el uso de escalas basadas en las características de los pacientes en la admisión en UCI es capaz de diferenciar entre los supervivientes y no-supervivientes, con mejor discriminación en ingresos de emergencia en la UCI (149,150). Conceptualmente, la escala SAPS 3 comprende dos partes:
 - En primer lugar, la “**SAPS 3 ADMISSION SCORE**”, que está representada por la suma aritmética de tres cajas (“box”):
 - *Box 1*; pregunta sobre lo que sabemos sobre las características del paciente antes del ingreso en la UCI: edad, estado de salud previo, comorbilidades, ubicación antes de la admisión en la UCI, duración de la estancia en el hospital antes de la admisión en la UCI y uso de las principales opciones terapéuticas antes de la admisión.
 - *Box 2*; pregunta sobre lo que sabemos acerca de las circunstancias del ingreso en la UCI: motivo de ingreso en la UCI, tipo y zona anatómica de la cirugía (si corresponde), ingreso en la UCI planificado o no, si se trata de un post-operatorio y sobre la existencia de infección al ingreso en la UCI (nosocomial si ha sido adquirida en el hospital e infección respiratoria referida al tracto respiratorio bajo: neumonía, absceso pulmonar...).
 - *Box 3*; pregunta sobre lo que sabemos acerca de la presencia y el grado de trastorno fisiológico al ingreso en la UCI (dentro de 1 h antes o después de la admisión).
 - En segundo lugar, el “**SAPS 3 PROBABILIDAD DE MUERTE**”, que indica la probabilidad de muerte al alta hospitalaria.

Comparando el rendimiento de 3 calificadores pronósticos (SAPS III, MPM0 III y APACHE II), tres modelos que utilizan características de admisión del paciente solo en la predicción de la mortalidad de los pacientes críticamente enfermos, se demostró que, entre estos tres sistemas pronósticos (151), el SAPS III era marginalmente mejor que el MPM0 III y el APACHE II. Pero todos los modelos gozan de garantía para predecir la mortalidad de pacientes de la UCI, validándose así la exactitud de predicción de estos modelos de pronóstico al ingreso en UCI (SAPS III 0.836 vs 0.848; MPM0 III 0,807 vs 0,81; APACHE II 0,845 vs 0.838) (152,153). El uso de la escala SAPS 3 puede considerarse suficiente para demostrar desequilibrio basal entre los grupos en un ensayo clínico (151).

SAPS 3 Admission Score

ICU admission	16
Box I	
Age, years	
<40 (default)	0
>=40 <60	5
>=60 <70	9
>=70 <75	13
>=75 <80	15
>= 80	18
Length of stay before ICU admission, days	
<14 (default)	0
>=14 <28	6
>=28	7
Intra-hospital location before ICU admission	
Operative room (default)	0
Emergency room	5
Other ICU	7
Other	8
Co-Morbidities	
Cancer therapy	3
Cancer	11
Haematological cancer	6
Chron. HF (NYHA IV)	6
Cirrhosis	8
AIDS	8
Use of major therapeutic options before ICU admission	
Vasoactive drugs	3
Box II	
ICU admission: Planned or Unplanned	
Planned (default)	0
Unplanned	3
Reason(s) for ICU admission	
<i>Cardiovascular:</i>	
All others (default)	0
Rhythm disturbances *)	-5
Hypovolemic hemorrhagic shock, Hypovolemic non-hemorrhagic shock **)	3
Septic shock	5
Anaphylactic shock, mixed and undefined shock	5
<i>Hepatic:</i>	
All others (default)	0
Liver failure	6
<i>Digestive:</i>	
All others (default)	0
Severe pancreatitis	9
Acute abdomen, Other **)	3
<i>Neurologic:</i>	
All others (default)	0
Intracranial mass effect	10
Focal neurologic deficit	7
Seizures *)	-4
Coma, Stupor, Obtunded patient, Agitation, Vigilance disturbances, Confusion, Delirium	4
Surgical status at ICU admission	
scheduled surgery (default)	0
emergency surgery	6
no surgery	5

Anatomical site of surgery	
Transplantation surgery: Liver, Kidney, Pancreas, Kidney and pancreas, Transplantation other	-11
Trauma – Other, isolated: (includes Thorax, Abdomen, limb); Trauma – Multiple	-8
Cardiac surgery: CABG without valvular repair	-6
Neurosurgery: Cerebrovascular accident	5
All others (default)	0
Acute infection at ICU admission	
Nosocomial	4
Respiratory	5
Box III	
Estimated GCS (lowest), points	
3-4	15
5	10
6	7
7-12	2
>=13 (default)	0
Total bilirubin (highest), mg/dL (μmol/L)	
<2 mg/dL (<34.2 μmol/L) (default)	0
>=2 <6 mg/dL (>=34.2 < 102.6 μmol/L)	4
>= 6 mg/dL (>=102.6 μmol/L)	5
Body temperature (highest), Degrees Celsius	
<35	7
>=35 (default)	0
Creatinine (highest), mg/dL (μmol/L)	
<1.2 mg/dL (<106.1 μmol/L) (default)	0
>=1.2 < 2 mg/dL (>=106.1 <176.8 μmol/L)	2
>=2 <3.5 mg/dL (>=176.8 <309.4 μmol/L)	7
>=3.5 mg/dL (>=309.4 μmol/L)	8
Heart rate (highest), beats/minute	
<120 (default)	0
>=120 <160	5
>=160	7
Leukocytes (lowest), G/L	
<15 (default)	0
>=15	2
Hydrogen ion concentration (lowest), pH	
<=7.25	3
>7.25 (default)	0
Plateletes (lowest), G/L	
<20	13
>=20 <50	8
>= 50 <100	5
>=100 (default)	0
Systolic blood pressure (lowest), mm Hg	
<40	11
>=40 < 70	8
>=70 <120	3
>=120 (default)	0
Oxygenation	
PaO2/FiO2 <100 and MV	11
PaO2/FiO2 >=100 and MV	7
PaO2 <60 and no MV	5
PaO2 >=60 and no MV (default)	0

Tabla 5. SAPS 3. *Simplified Acute Physiology Score.*

- **Aparición de fracaso de órganos durante la estancia en UCI mediante la escala SOFA** (*Sequential Organ Failure Assessment*). Consideramos fallo orgánico cualquier puntuación de SOFA mayor o igual que 2 en cualquier apartado.

SOFA score	0	1	2	3	4
Respiratoria PaO ₂ /FIO ₂ (mm Hg) SaO ₂ /FIO ₂	>400	<400 221–301	<300 142–220	<200 67–141	<100 <67
Coagulation Platelets 10 ³ /mm ³	>150	<150	<100	<50	<20
Liver Bilirubin (mg/dL)	<1.2	1.2–1.9	2.0–5.9	6.0–11.9	>12.0
Cardiovascular^b Hypotension	No hypotension	MAP <70	Dopamine <=5 or dobutamine (any)	Dopamine >5 or norepinephrine <=0.1	Dopamine >15 or norepinephrine >0.1
CNS Glasgow Coma Score	15	13–14	10–12	6–9	<6
Renal Creatinine (mg/dL) or urine output (mL/d)	<1.2	1.2–1.9	2.0–3.4	3.5–4.9 or <500	>5.0 or <200

Tabla 6. Escala SOFA (*Sepsis related Organ Failure Assessment*).

- Análisis de la **distribución de ingresos en UCI en los diferentes turnos** de mañana (08:00-15:00 horas), tarde (15:00-22:00 horas) y noche (22:00-08:00 horas).
- Análisis de la **estancia en UCI**.
- Análisis de la **estancia hospitalaria tras el alta de UCI**.
- Análisis de la **mortalidad en UCI**.
- Análisis de la **mortalidad hospitalaria tras el alta de UCI**.

2.2. Cálculo del tamaño muestral y meses necesarios para conseguir los pacientes del grupo experimental al que aplicar el modelo de trabajo UCI sin paredes.

- **Calculo del tamaño muestral.** Para conseguir una potencia del 80.0% para detectar diferencias en el contraste de la hipótesis nula $H_0: p_1=p_2$ mediante una prueba X^2 bilateral para conseguir dos muestras independientes, teniendo en cuenta que el nivel de significación es 5%, y asumiendo que la proporción en el grupo de Referencia es del 11.0%, la proporción en el grupo experimental es del 3.0%, y que

la proporción de unidades experimentales en el grupo de Referencia respecto el total es del 50% será necesario incluir **159 pacientes en el grupo experimental**.

- **Cálculo de los meses necesarios** para conseguir el tamaño muestral precisado. Dado el histórico de ingresos en la UCI del Hospital Universitario del Henares estimamos que esta población del grupo experimental se lograría en el margen temporal de **dieciocho meses**. Se incluyeron a los pacientes ingresados del 1 de mayo de 2013 al 31 de octubre de 2014.

2.3. Descripción del “modelo UCI sin paredes” a aplicar los FS-F en el grupo experimental (“grupo after”) para la detección precoz de la gravedad en el ámbito hospitalario y actuación proactiva del intensivista fuera de la UCI.

Durante el periodo de intervención, en los días de fin de semana y festivos, el intensivista revisa aquellos pacientes que cumplan alguno de los criterios de inclusión:

- Pacientes detectados, mediante un programa informático, por alteraciones analíticas.
- Pacientes con riesgo de mala evolución a juicio de otros médicos especialistas.
- Pacientes valorados por el intensivista de guardia, el día anterior, y que el mismo considera subsidiario de seguimiento posterior pero no de ingreso en UCI en ese momento.
- Pacientes dados de alta de la UCI que cumplan alguno de los siguientes criterios y que sea considerado por el intensivista, responsable del alta, subsidiario de seguimiento: alteración analítica, estancia prolongada en UCI, portador de traqueostomía (realizada en UCI), ventilación mecánica no invasiva (iniciada en UCI), comorbilidad o solicitud por médico receptor.

Quedaban excluidos de ser intervenidos:

- Pacientes con orden explícita de limitación de terapia de soporte vital (LTSV).
- Pacientes con enfermedad considerada terminal en tratamiento paliativo.
- Pacientes pediátricos.

Respecto a la intervención por alteraciones analíticas a través del programa informático, especificar que el intensivista revisa diariamente la base de datos que se genera tras la aplicación del software de fabricación propia que identifica todas aquellas analíticas solicitadas en el hospital mediante la historia clínica electrónica en Selene® en las 24 horas previas y que sobrepasan alguno de los límites predefinidos.

El fichero de la base de datos muestra:

- el parámetro alterado,
- su hora de extracción,
- su valor,
- lo relaciona con la identificación del paciente
- y su localización en el hospital (planta, habitación, box).

Los parámetros analíticos inicialmente seleccionados fueron:

- troponina i > 0,3µg/l,
- pH < 7,30,
- pCO₂ > 60mmHg,
- plaquetas < 100.000/µl.,
- lactato > 3mmol/l.

Estos valores fueron predefinidos por los investigadores con la intención de localizar a pacientes con daños orgánicos incipientes en el contexto fundamentalmente de sepsis, insuficiencia respiratoria y daño miocárdico.

El médico intensivista, tras la revisión de cada uno de los pacientes que cumplan los criterios de inclusión, decide la necesidad o no de intervención y, posteriormente, junto al médico a cargo del paciente, se determina cuál es el nivel de cuidados que necesita y se decide la pauta a seguir a continuación. Las actuaciones realizadas en los pacientes incluidos son:

- Confirmación de la estabilidad del paciente y buena evolución sin precisar otra actuación.
- Participación en decisión de LTSV.
- Reorientación diagnóstica.
- Intensificación o ajuste de las medidas terapéuticas.
- Seguimiento estrecho de su evolución en las horas siguientes y valoración clínica en la guardia del día de la detección.
- Ingreso precoz en UCI o reingreso.

2.4. Protocolo de manejo de datos aplicado a los pacientes del estudio.

El manejo de los datos sensibles se realizó bajo la Legislación vigente de la Directiva Europea de Protección de Datos 95/46/CE, de aplicabilidad tanto a los datos tratados por medios automatizados como los no automatizados.

Aplicación de garantía de Protección de datos por las instituciones y organismos de la Comunidad, Reglamento [45/2001/CE](#) del Parlamento Europeo y del Consejo, de 18 de diciembre de 2000, relativo a la protección de las personas físicas en lo que respecta al tratamiento de datos personales por las instituciones y los organismos comunitarios y a la libre circulación de estos datos mediante disposiciones que garanticen un nivel de protección elevado para los datos personales tratados por las instituciones y los organismos comunitarios.

- Investigador local responsable: Dr. FEDERICO GORDO VIDAL, Jefe de Servicio Medicina Intensiva (ver Anexo 1: Conformidad del estudio por Dirección Médica).
- Pertenencia de los datos recogidos: Empresa Pública Hospital del Henares.
- Datos recogidos en soporte informático solo accesible mediante clave autorizada a los médicos intensivistas investigadores responsables en esos días FS-F del acceso a la base de datos.
- Acceso confidencial y seguro a los datos del estudio y podrá actuar contra la destrucción, accidental o ilícita, la pérdida accidental, la alteración, la difusión o el acceso no autorizados.
- El Hospital Universitario del Henares tiene recursos suficientes en cuanto a la aplicación con promoción de las tecnologías que refuerzan la protección de la intimidad.

Se pactó con la Dirección del centro hospitalario la ampliación del sistema de detección precoz de gravedad a los fines de semana y festivos (ver Anexo 1: Conformidad del estudio). . El estudio fue aprobado por el Comité de ética asistencial del centro sanitario. No precisó la obtención de Consentimiento informado de los pacientes dado su carácter retrospectivo. El estudio forma parte de un programa de control de calidad de las modificaciones asistenciales realizadas en el centro hospitalario.

3. MÉTODO ESTADÍSTICO.

Se realizó un análisis retrospectivo de los resultados tras implementar el cambio en el modelo de gestión.

Se presentan las variables continuas como media (percentiles) comparándolas con el test no paramétrico U de Mann Whitney o t de Student y las variables categóricas mediante el test de Chi-cuadrado.

Se explora la normalidad o no de la distribución de las variables continuas mediante el test Kolmogorov-Smirnov, dada la distribución no normal de todas las variables continuas, sus datos se presentan como media (percentiles).

Las variables continuas de distribución no normal se compararon con el test no paramétrico U de Mann-Whitney.

Las variables continuas que presentaban una distribución normal se analizaron con t de Student.

Las variables categóricas se estudiaron mediante el test Chi-cuadrado.

Para analizar la asociación con la mortalidad en UCI y comprobar el posible efecto del grupo intervención sobre el desenlace se realizó un análisis univariable, estratificando las variables continuas en función del punto p75 de su distribución. Se obtuvo la OR (IC 95%) y se estimó el valor de p.

Posteriormente se realizó un análisis multivariable mediante regresión logística hacia atrás empleando todas las variables estudiadas que clínicamente pudieran tener relación con la supervivencia (sexo, edad, tipo de paciente médico o quirúrgico, procedencia: urgencias, planta convencional o quirófano, comorbilidades que apareciesen en la Historia Clínica electrónica Selene ® y SAPS 3).

Se consideró un valor de p para entrar o salir del modelo OR con un número máximo de 20 interacciones. En todos los casos se considera positivo un valor de $p < 0.05$.

RESULTADOS

1. Descripción completa del grupo control: FS-F sin actividad UCI sin paredes.
2. Descripción grupo experimental de FS-F al que se aplica el modelo UCI sin paredes.
3. Comparación entre ambos grupos.
4. Análisis univariable.
5. Análisis multivariable.
6. Comprobación del mantenimiento del efecto protector los años siguientes al estudio.

1. DESCRIPCIÓN COMPLETA DEL GRUPO CONTROL: FS-F SIN ACTIVIDAD UCI SIN PAREDES (148).

Se incluyeron 389 pacientes en los que no se realizaba la actividad UCI sin paredes los fines de semana y festivos (FS-F) desde el día 1 de enero del año 2010 al 30 de diciembre del año 2013. En ese periodo de 3 años ingresaron en UCI un total de 1585 pacientes, de los cuales fueron excluidos del estudio por haber ingresado en día laborable 1196 pacientes. No hubo de ser excluido ningún paciente por intervención quirúrgica programada durante FS-F. **Resultados de las variables demográficas analizadas de modo retrospectivo del grupo control:**

Edad en años.

- Mediana: 64
- Percentil 25: 52
- Percentil 75: 76

Sexo. Hombres: 236 (61%), mujeres: 153 (39%).

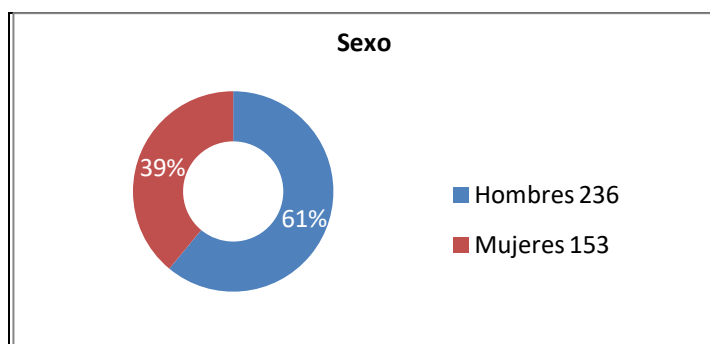


Figura 4. Variable sexo en el grupo control.

Procedencia del ingreso Hospital de nivel 2:

- Servicio de Urgencias hospitalarias (50 camas),
- Planta de hospitalización convencional (200 camas)
- Quirófano (8 quirófanos).

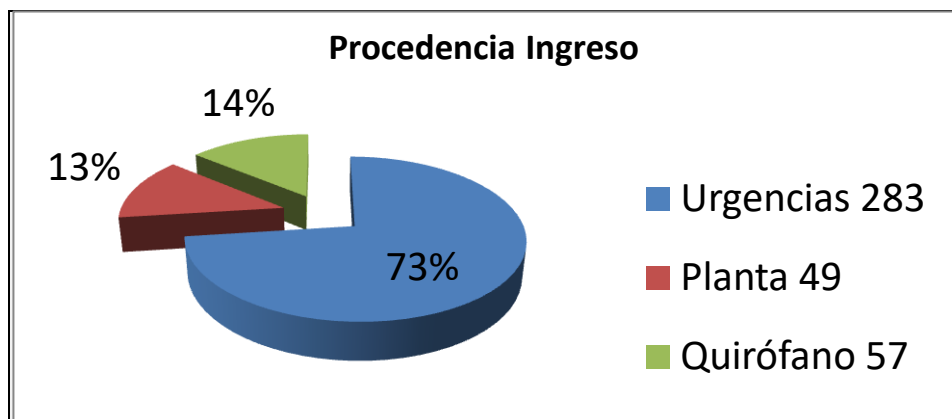


Figura 5. Variable procedencia del ingreso en el grupo control.

Tipo de paciente:

- Médico
- Quirúrgico, refiriéndonos a las intervenciones quirúrgicas urgentes (se excluyó la cirugía programada).

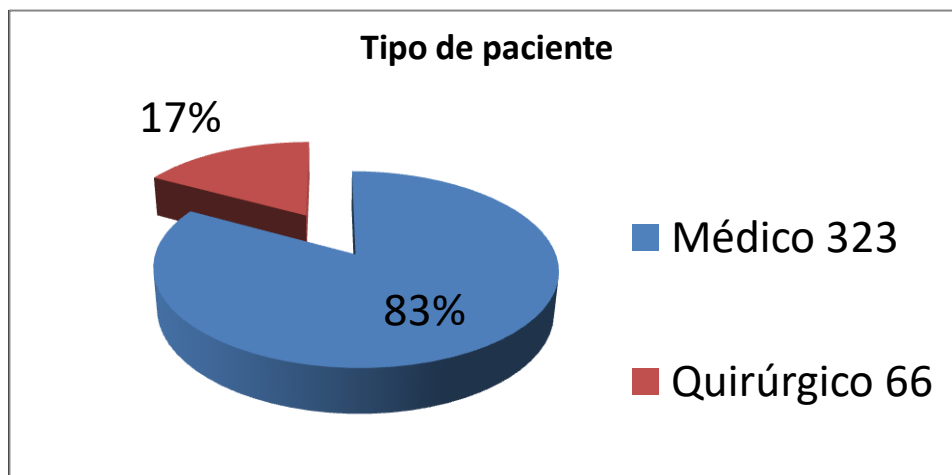


Figura 6. Variable tipo de paciente en el grupo control.

Motivo del ingreso:

- Sepsis: disfunción orgánica que amenaza la vida causada por una respuesta anómala del huésped a la infección.
- Cardiopatía isquémica: SCASEST, SCACEST.

- PCR: Parada cardio-respiratoria.
- Otro motivo médico: enfermedad respiratoria, digestiva, cardiológica (no isquémica), neurológica, renal, hematológica, shock.
- Postoperatorio: intervenciones quirúrgicas mayores urgentes.

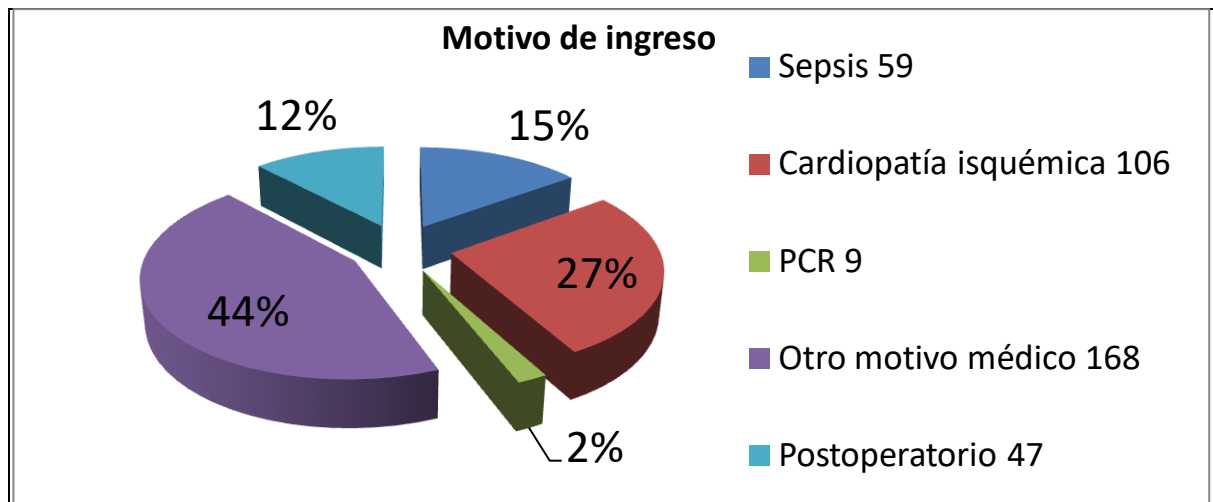


Figura 7. Variable motivo de ingreso en el grupo control.

Comorbilidades, se definen cuando conste en la Historia Clínica, sigue tratamiento o lo ha recibido para esa enfermedad crónica:

- Comorbilidad cardiovascular: HTA, insuficiencia cardiaca, cardiopatía isquémica, cardiopatía valvular, arritmias, enfermedad vascular periférica, enfermedad cerebro-vascular.
- Comorbilidad respiratoria: enfermedad pulmonar obstructiva crónica, asma bronquial, síndrome apnea hipopnea del sueño, tromboembolismo pulmonar, neumotórax, oxigenoterapia domiciliaria, tuberculosis pulmonar, bronquiectasias.
- Comorbilidad renal: enfermedad renal crónica.
- Comorbilidad hepática: cirrosis, otra hepatopatía crónica.
- Comorbilidad oncológica: cáncer órgano sólido, hematológico o su tratamiento.
- Comorbilidad endocrina: dislipemia, diabetes mellitus, alto o bajo índice de masa corporal (IMC).

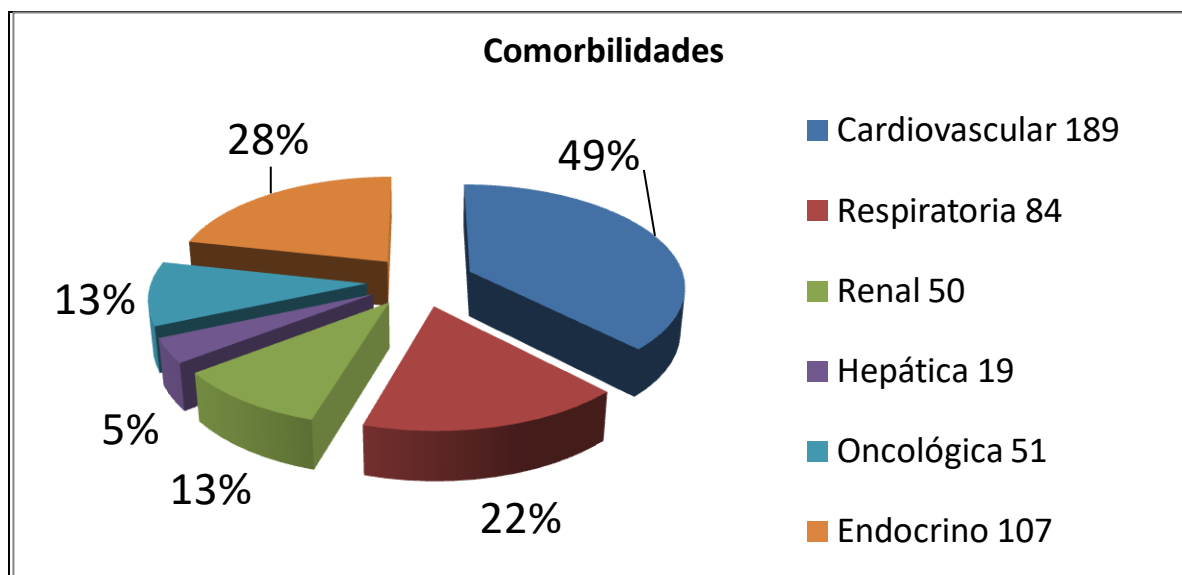


Figura 8. Variable tipos de comorbilidades en el grupo control.

SAPS 3 (*Simplified Acute Physiology Score*).

- Mediana: 52
- Percentil 25: 42
- Percentil 75: 63
- Mortalidad hospitalaria predicha: 24%.

Aparición de fracaso de órganos durante la estancia en UCI mediante la escala SOFA.

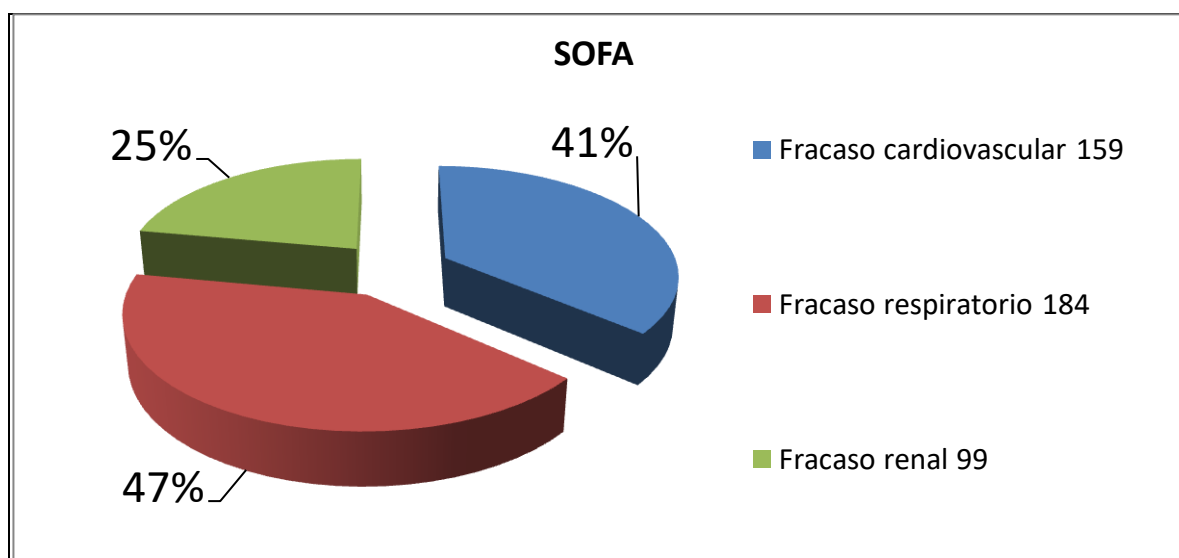


Figura 9. Variable fracaso de órganos en el grupo control.

Análisis de la distribución de ingresos en los turnos de mañana, tarde y noche.

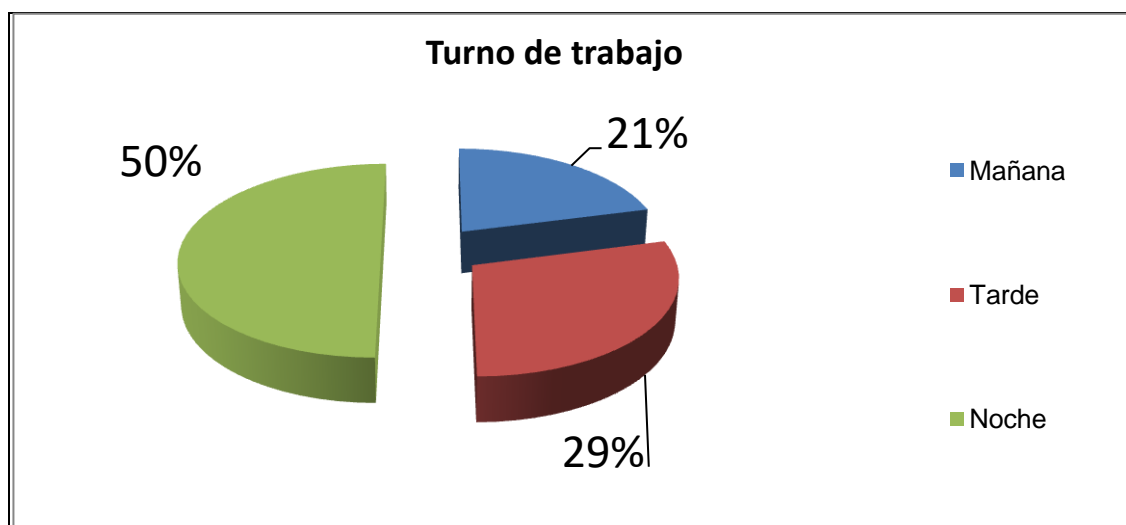


Figura 10. Análisis distribución de ingresos en diferentes turnos de asistencia sanitaria.

Estancia en UCI.

- Mediana: 3 días
- Percentil 25: 2 días
- Percentil 75: 4 días

Estancia hospitalaria tras el alta de UCI.

- Mediana: 4 días
- Percentil 25: 1 días
- Percentil 75: 9 días

Mortalidad en UCI: 11% (IC 95% 8 a 14)

Mortalidad hospitalaria: 14% (IC 95% 11 a 18).

2. DESCRIPCIÓN GRUPO INTERVENCIÓN F-FS AL QUE SE APLICA EL MODELO UCI SIN PAREDES. ANÁLISIS RETROSPECTIVO DE LOS RESULTADOS (154).

Se incluyeron 161 pacientes en los que sí se realizaba la actividad UCI sin paredes los fines de semana y festivos (F-FS) desde el día 1 de mayo del 2013 al 31 de octubre del 2014 (18 meses de estudio).

Resultados de las variables demográficas analizadas del grupo intervención:

Edad en años.

- Mediana: 64.
- Percentil 25: 53
- Percentil 75: 75

Sexo.

Hombres: 101 (63%), mujeres: 60 (37%).

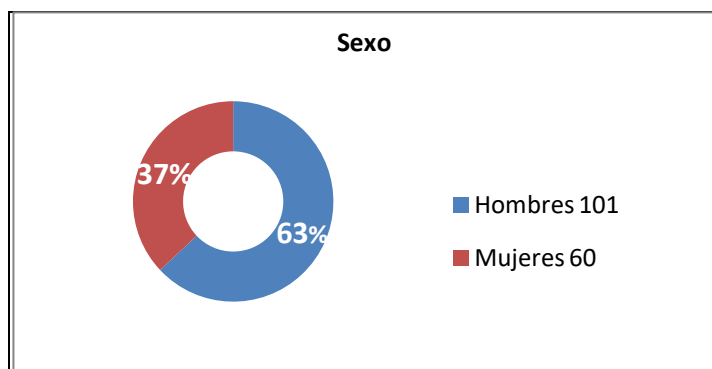


Figura 11. Variable sexo en el grupo intervención.

Procedencia del ingreso (Hospital de nivel 2):

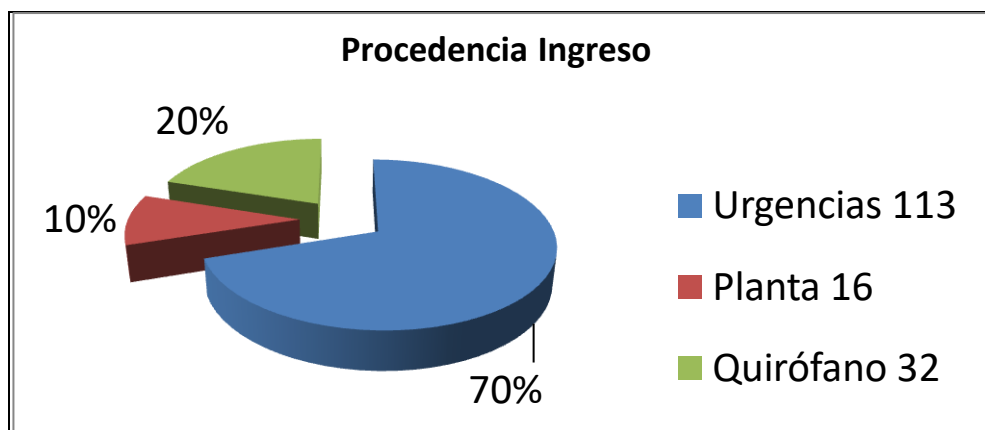


Figura 12. Variable procedencia del ingreso en el grupo intervención.

Tipo de paciente:

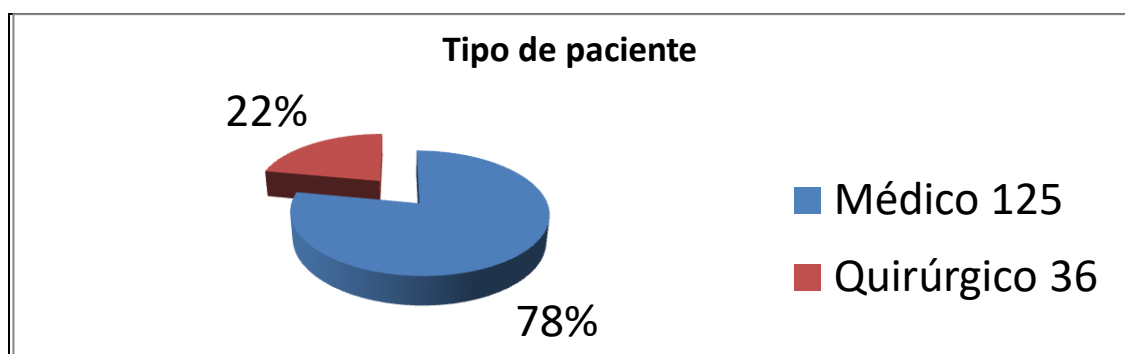


Figura 13. Variable tipo de paciente en el grupo intervención.

Motivo del ingreso:

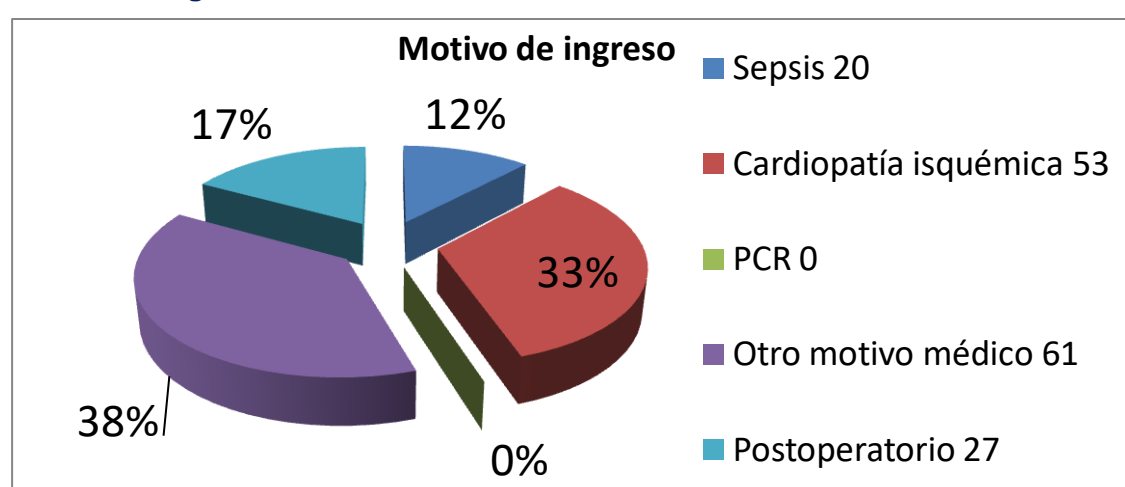


Figura 14. Variable motivo de ingreso en el grupo intervención.

Comorbilidades, se definen cuando conste en la Historia Clínica, sigue tratamiento o lo ha recibido para esa enfermedad crónica.

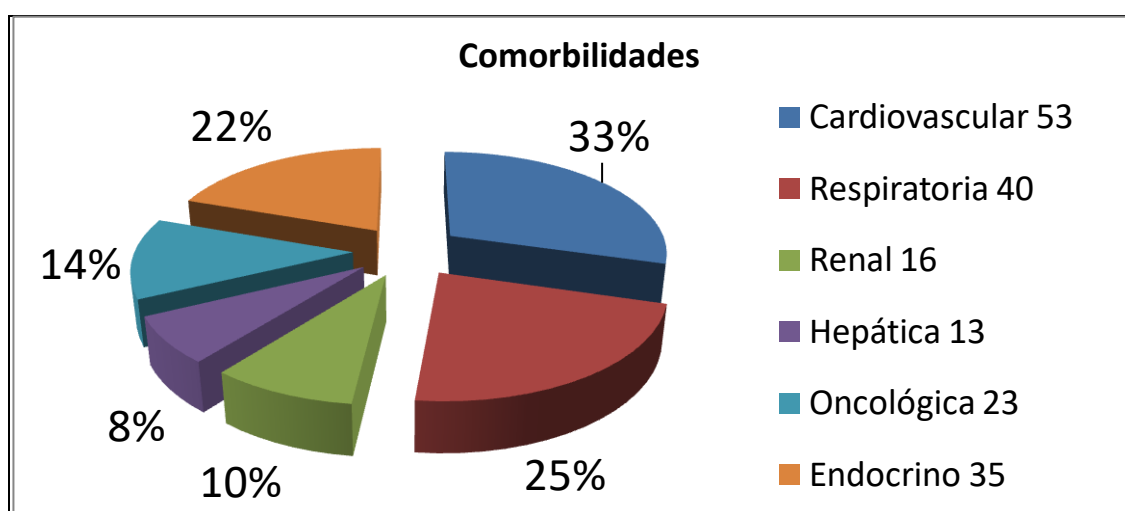


Figura 15. Variable tipos de comorbilidades padecidas en el grupo intervención.

SAPS 3 (*Simplified Acute Physiology Score*).

- Mediana: 48
- Percentil 25: 40
- Percentil 75: 56
- Mortalidad hospitalaria predicha: 19%.

Aparición de fracaso de órganos durante la estancia en UCI mediante la escala SOFA.

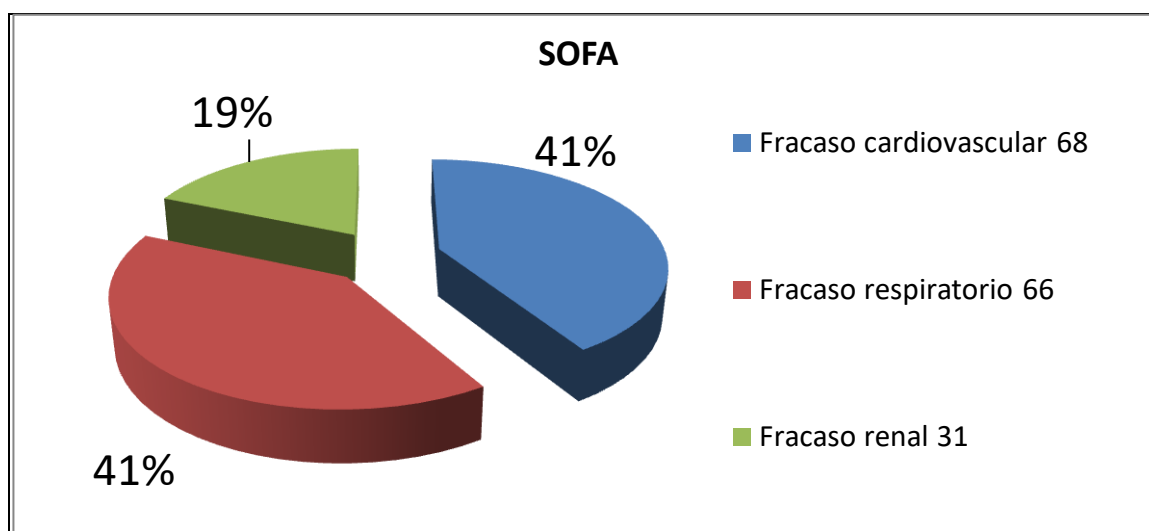


Figura 16. Variable fracaso de órganos en el grupo intervención.

Análisis de la distribución de ingresos en los turnos de mañana, tarde y noche.

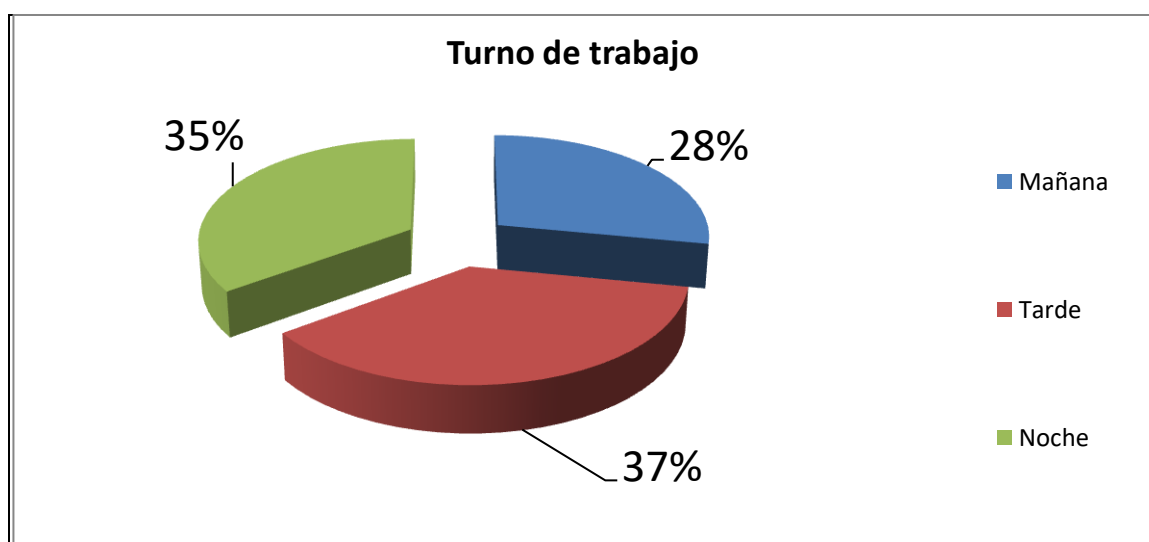


Figura 17. Análisis distribución de ingresos en diferentes turnos de asistencia sanitaria.

Estancia en UCI.

- Mediana: 3 días
- Percentil 25: 2 días
- Percentil 75: 4 días

Estancia hospitalaria tras el alta de UCI.

- Mediana: 5 días
- Percentil 25: 1 días
- Percentil 75: 9 días

Mortalidad en UCI: 3% (IC 95% 1 a 7)

Mortalidad hospitalaria: 6% (IC 95% 3 a 11)

3. COMPARACIÓN ENTRE AMBOS GRUPOS (154).

3.1. Comparación variables demográficas en ambos grupos.

	Grupo control (n= 389)	Grupo intervención (n= 161)	p
Edad en años, media (percentiles 25-75)	62 (52-76)	64 (53-75)	0,82
Sexo n (%)			0,65
Hombres	236 (61)	101 (63)	
Mujeres	153 (39)	60 (37)	
Procedencia ingreso n (%)			0,26
Urgencias	283 (73)	113 (70)	
Planta	49 (13)	16 (10)	
Quirófano	57 (14)	32 (20)	
Tipo de paciente n (%)			0,14
Medico	323 (83)	125 (78)	
Quirúrgico	66 (17)	36 (22)	
Motivo de ingreso n (%)			0,08
Sepsis	59 (15)	20 (12)	
Cardiopatía isquémica	106 (27)	53 (33)	
PCR	9 (2)	0	
Otro motivo médico	168 (44)	61 (38)	
Postoperatorio	47 (12)	27 (17)	
Comorbilidades			
Comorbilidad cardiovascular n (%)	189 (49)	53 (33)	0.0008
Comorbilidad respiratoria n (%)	84 (22)	40 (25)	0,41
Comorbilidad renal n (%)	50 (13)	16 (10)	0,34
Comorbilidad hepática n (%)	19 (5)	13 (8)	0,15
Comorbilidad oncológica n (%)	51 (13)	23 (14)	0,71
Comorbilidad endocrina n (%)	107 (28)	35 (22)	0,16
Aparición de fracasos de órganos durante estancia (SOFA)			
Fracaso cardiovascular n (%)	159 (41)	68 (42)	0,77
Fracaso respiratorio n (%)	184 (47)	66 (41)	0,17
Fracaso renal n (%)	99 (25)	31 (19)	0,12
SAPS 3 media (percentiles 25-75)	53 (42-63)	50 (40-56)	0,008
Mortalidad predicha (SAPS 3)	24%	19%	

Tabla 7. Comparación variables demográficas entre grupo control y grupo intervención.

PCR: parada cardio-respiratoria, SOFA: Sequential Organ Failure Assessment, SAPS 3: Simplified Acute Physiology Score.

Gráficos comparativos por variable.

- Edad.

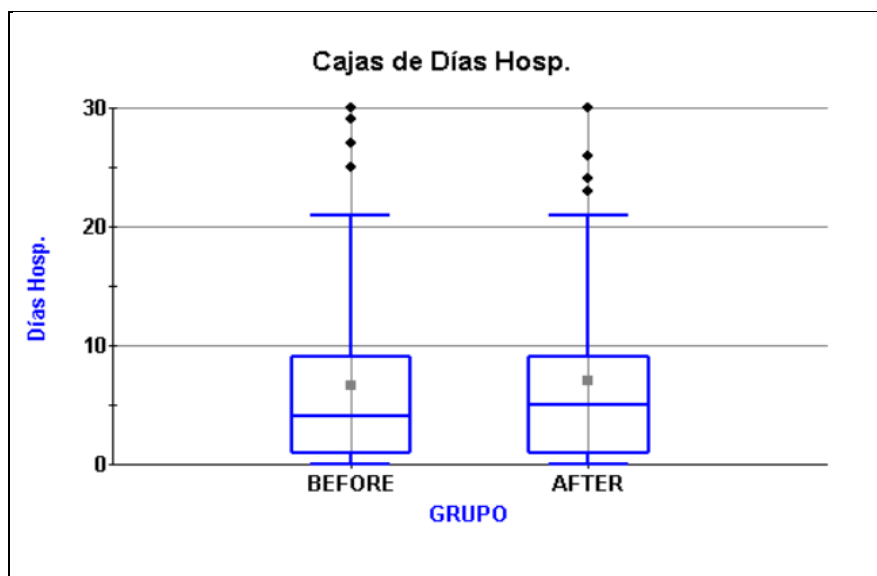


Figura 18. Gráfico comparativo de la edad del grupo control y del grupo intervención.

- Sexo.

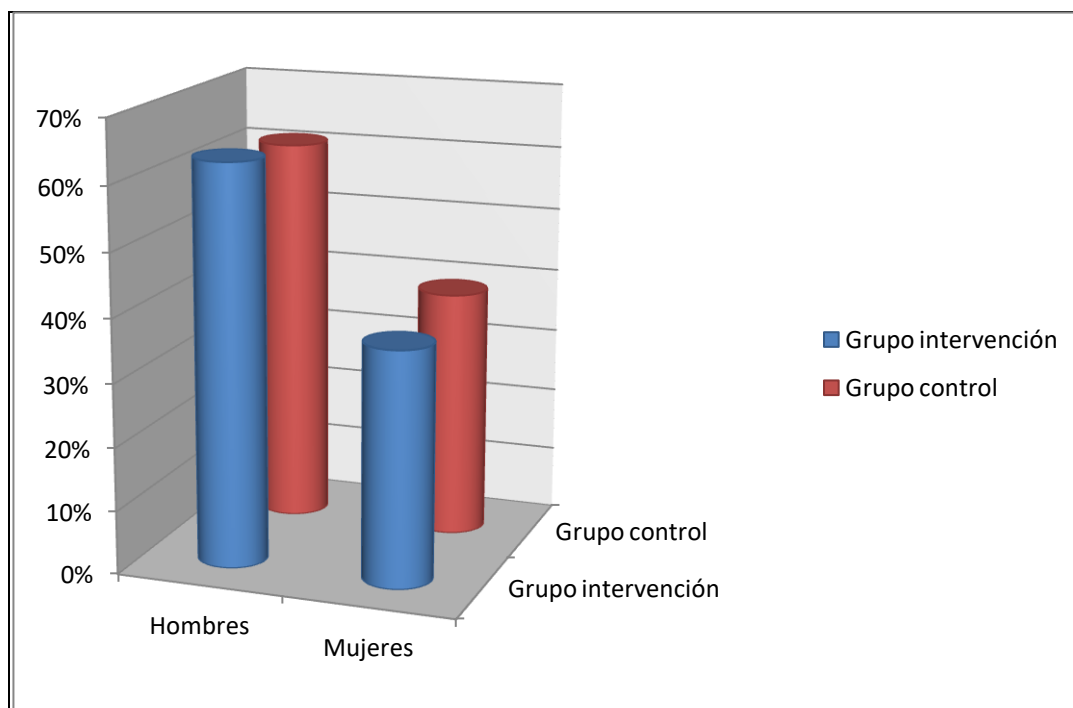


Figura 19. Gráfico comparativo de la variable sexo del grupo control y del grupo intervención.

- Procedencia ingreso.

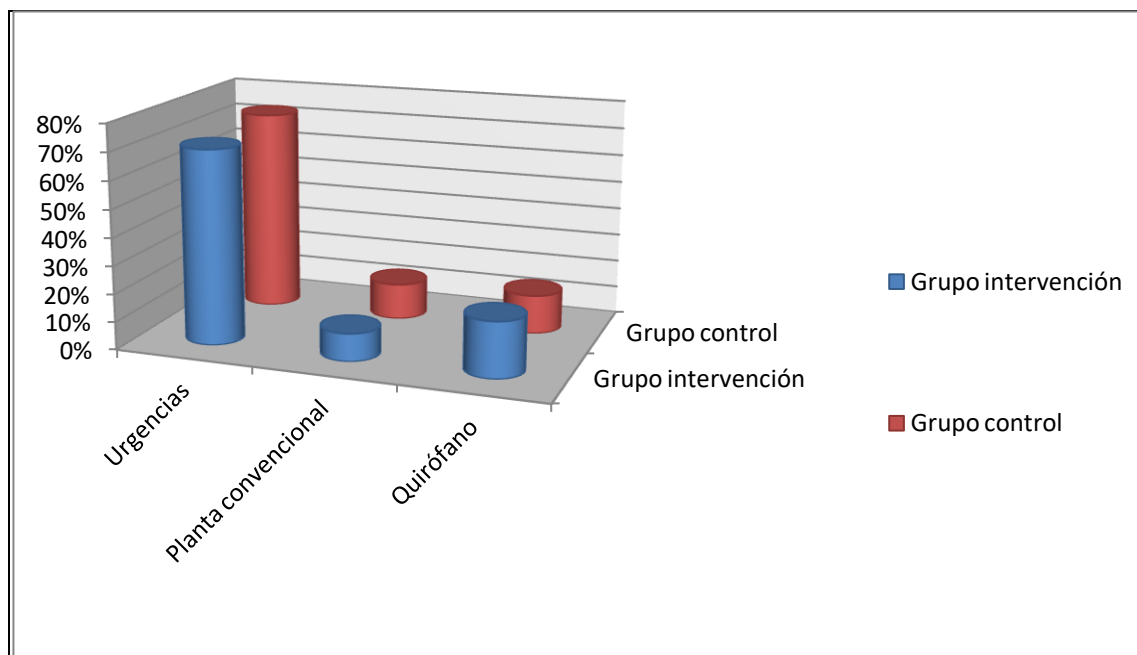


Figura 20. Gráfico comparativo de la procedencia del ingreso del grupo control y del grupo intervención.

- Tipo de paciente.

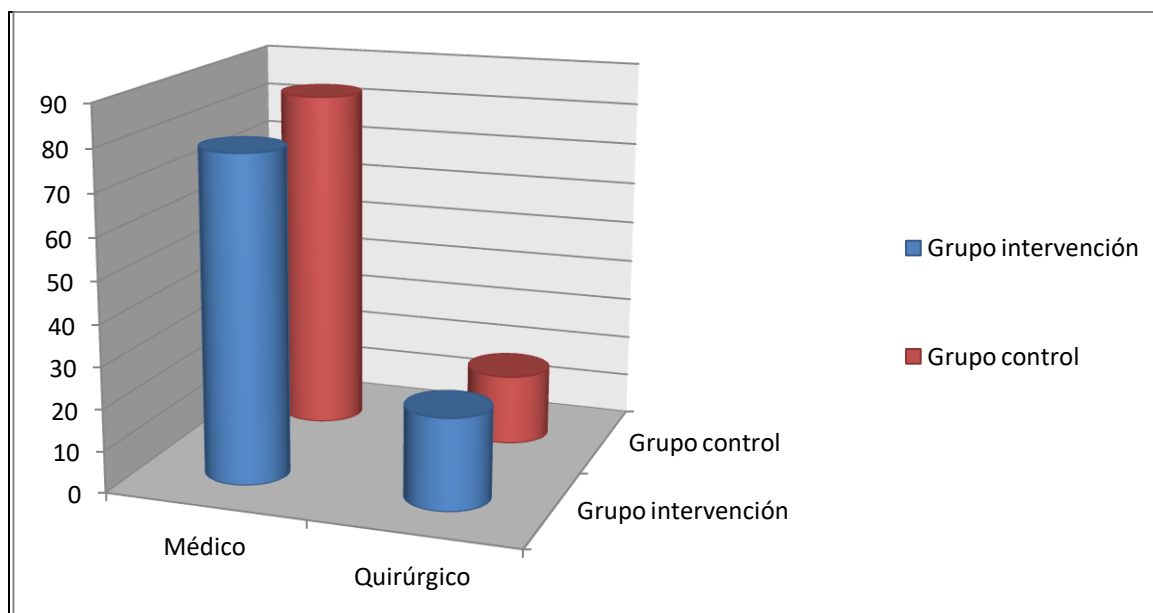


Figura 21. Gráfico comparativo del tipo de paciente del grupo control y del grupo intervención.

- Motivo de ingreso.

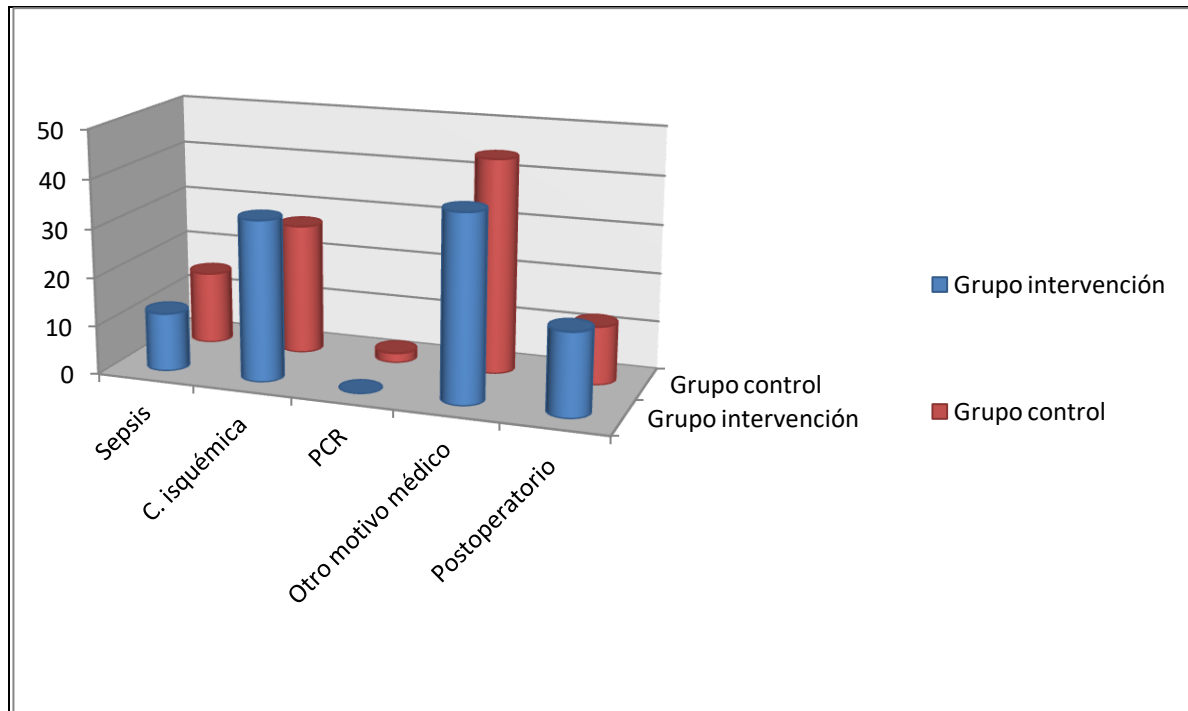


Figura 22. Gráfico comparativo del motivo de ingreso del grupo control y del grupo intervención.

- Comorbilidades.

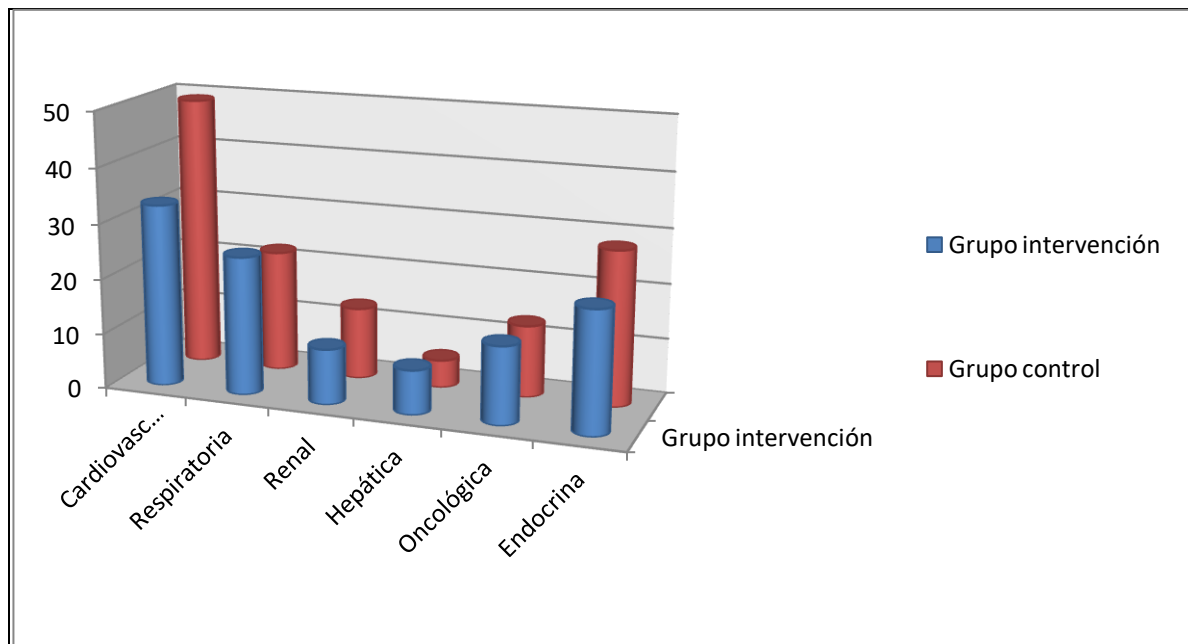


Figura 23. Gráfico comparativo de las comorbilidades del grupo control y del grupo intervención.

- Aparición de fracasos de órganos durante estancia (SOFA).

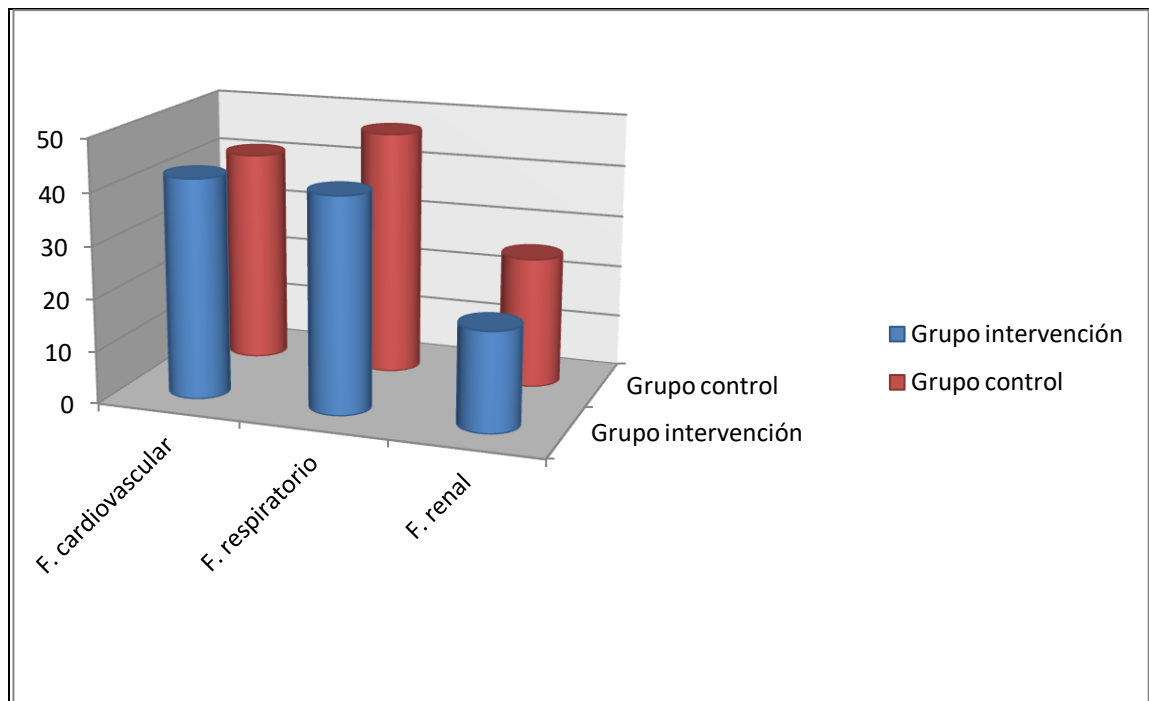


Figura 24. Gráfico comparativo de la aparición de fracasos orgánicos del grupo control y del grupo intervención.

- SAPS 3.

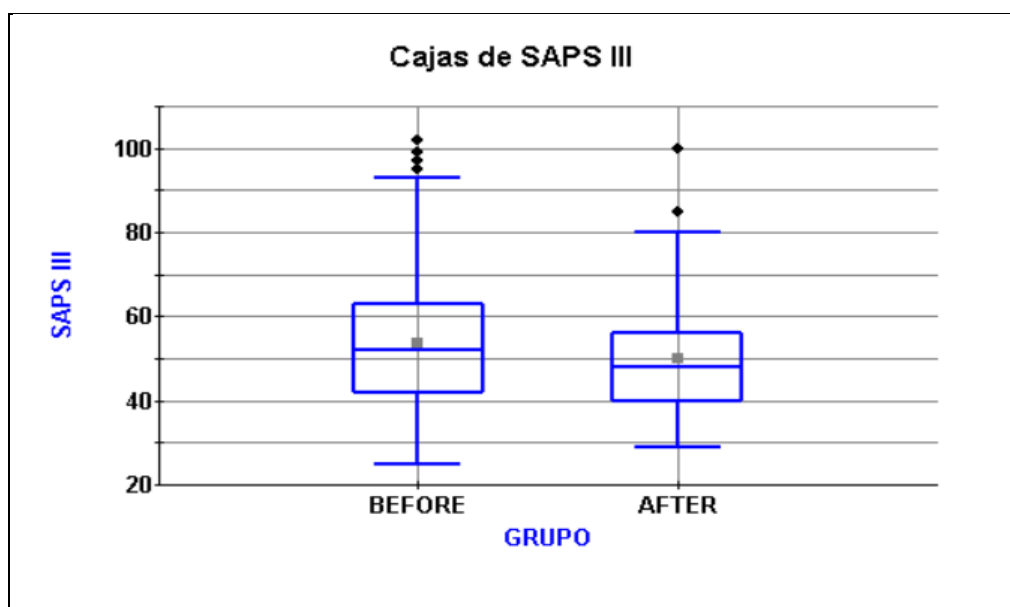


Figura 25. Gráfico comparativo del SAPS 3 del grupo control y del grupo intervención.

3.2. Comparación estancia media UCI y en el hospital tras el alta de UCI.

Estancia	Grupo control	Grupo intervención	p
UCI			0.15
Mediana	3	3	
Percentil 25	2	2	
Percentil 75	4	4	
Hospital			0.67
Mediana	4	5	
Percentil 25	1	1	
Percentil 75	9	9	

Tabla 8. Comparación de la estancia media en UCI y en el hospital.

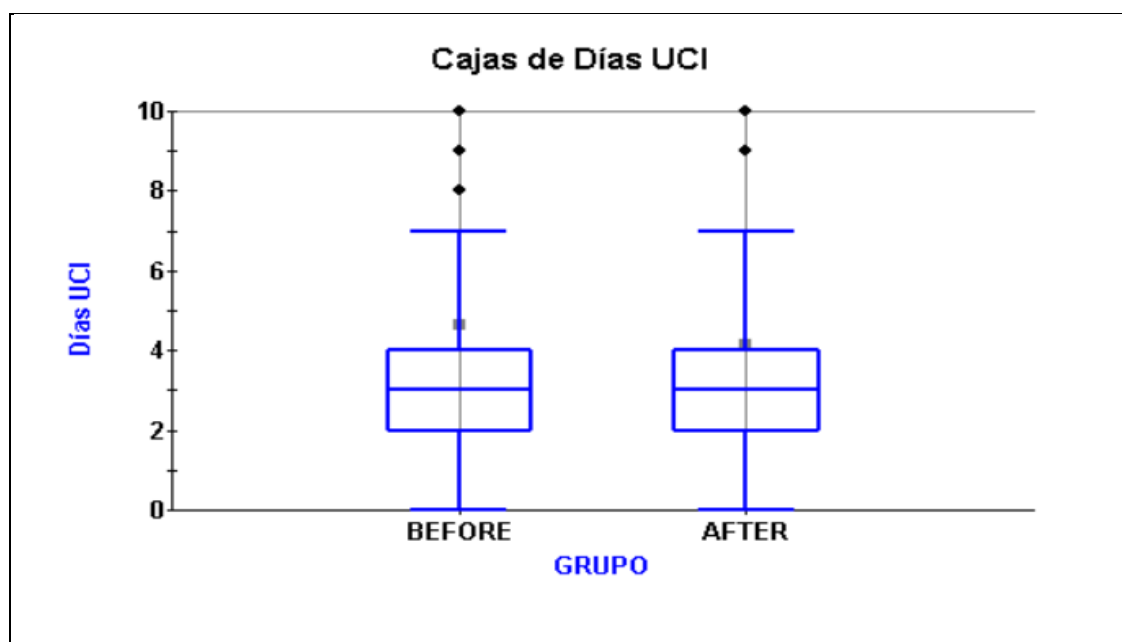


Figura 26. Gráfico comparativo de la estancia en días en la UCI del grupo control y del grupo intervención.

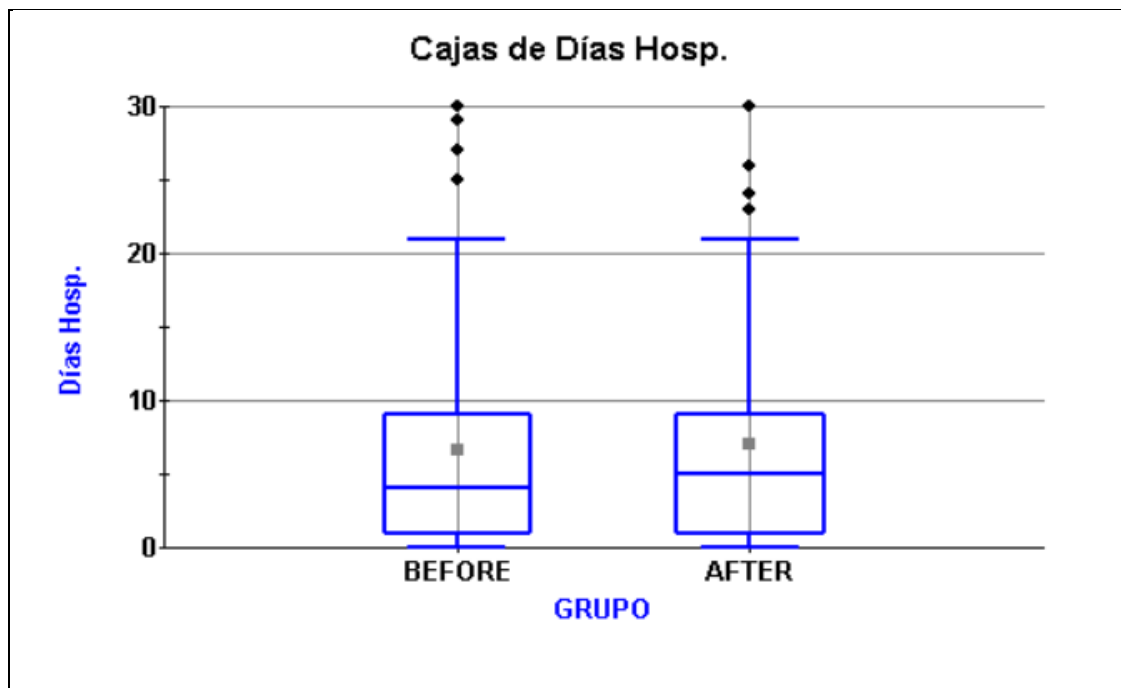


Figura 27. Gráfico comparativo de la estancia en días en el hospital al alta de la UCI del grupo control y del grupo intervención.

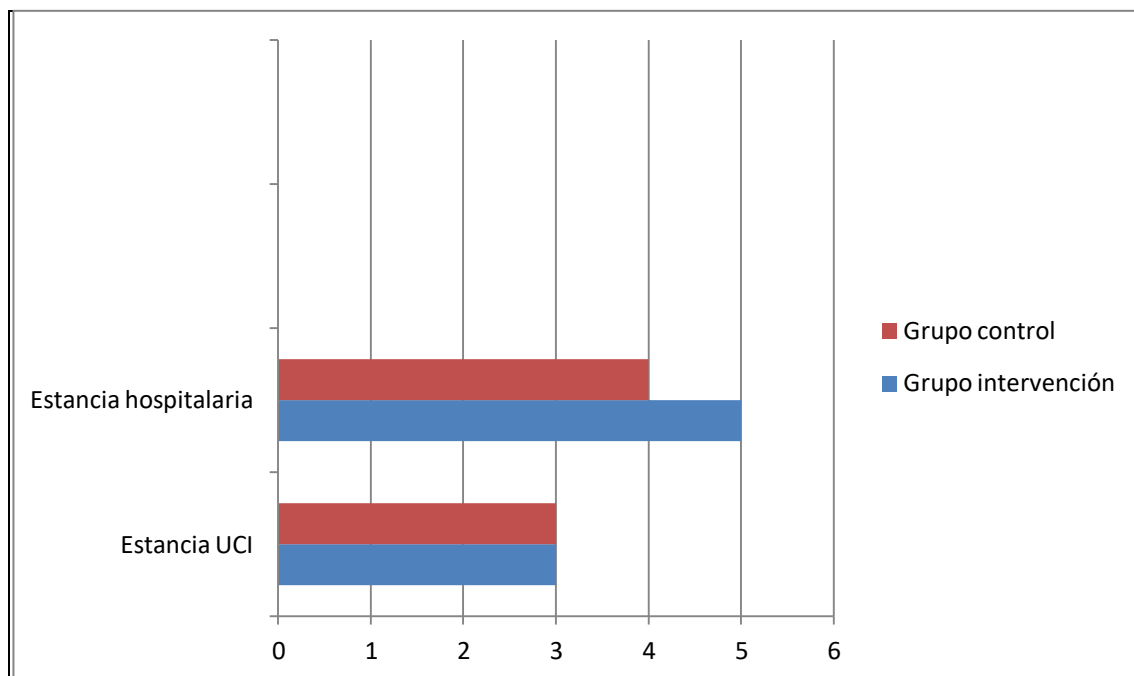


Figura 28. Gráfico comparativo de la estancia en días en la UCI y en el hospital al alta de la UCI del grupo control y del grupo intervención.

3.3. Comparación mortalidad en UCI y en el hospital tras el alta de UCI.

Mortalidad	Grupo control	Grupo intervención	p
UCI			0.003
%	11%	3%	
IC 95%	8 a 14	1 a 7	
Hospital			0.013
%	14%	6%	
IC 95%	11 a 18	3 a 11	

Tabla 9. Comparación mortalidad en UCI y en el hospital tras el alta de UCI.

Reducción absoluta del riesgo:

- en UCI: 8% (IC 95% 3 a 12)
- en Hospital: 8% (IC 95% 2 a 12)

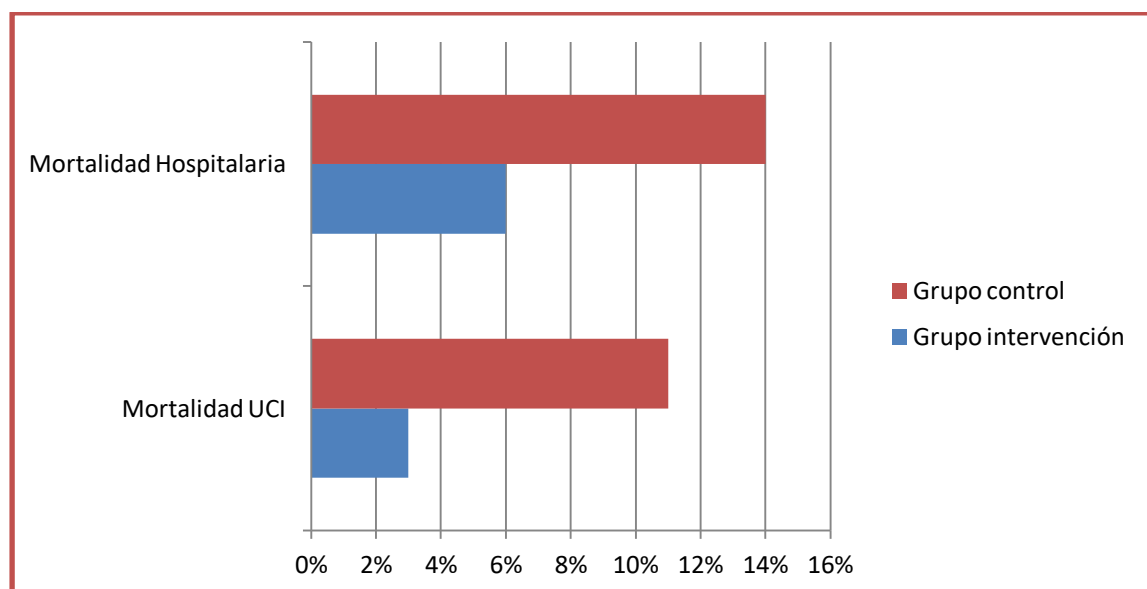


Figura 29. Comparación mortalidad en UCI y en el hospital tras el alta de UCI.

3.4. Comparación de los cambios en el porcentaje de ingresos en los turnos de mañana, tarde y noche entre ambos grupos.

Se observa un aumento en el porcentaje de ingresos en el turno de mañana y tarde con un descenso del número de ingresos en el turno de noche en el grupo intervención.

Turno en el que se ingresa en UCI	Mañana	Tarde	Noche
Grupo control	21%	29%	50%
Grupo Intervención	28%	37%	35%

Tabla 10. Comparación del porcentaje de ingresos en los diferentes turnos de trabajo de la UCI comparando el grupo control y el grupo intervención.

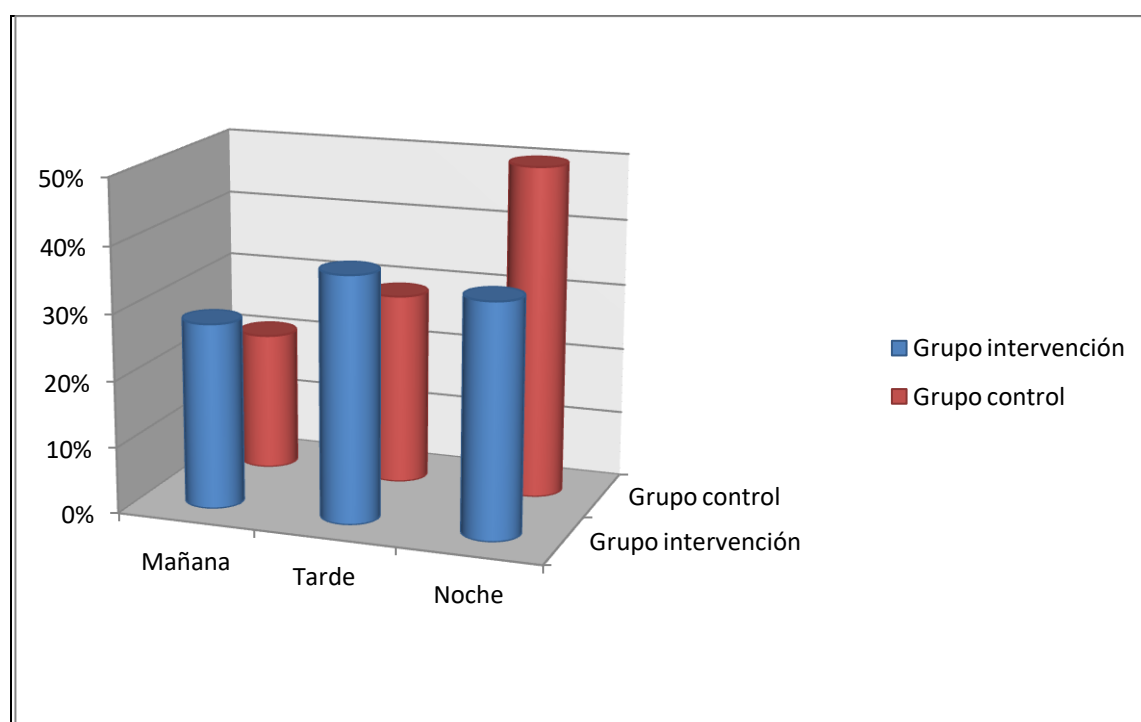


Figura 30. Histograma de distribución de ingresos según el turno de trabajo ($p < 0,005$).

4. Análisis univariable de mortalidad en UCI.

	OR	IC 95%	P
GRUPO AFTER	0.26	0.48-0.68	0.003
Edad percentil > 75	1.25	0.69-2.77	0.46
Sexo femenino	1.05	0.73-1.51	0.80
Planta convencional	0.88	0.36-2.17	0.79
Ingreso médico	0.84	0.43-1.64	0.61
SAPS III percentil > 75	5.17	2.99-8.93	0.0091
Comorbilidad cardiovascular	1.16	0.66-2.02	0.61
Comorbilidad respiratoria	0.70	0.37-1.46	0.34
Comorbilidad renal	0.68	0.21-1.84	0.44

Tabla 11. Análisis univariable de mortalidad en UCI. IC 95%: intervalo de confianza del 95%; SAPS 3: *Simplified Acute Physiology Score*.

5. Análisis multivariable.

Los dos únicos factores asociados con la mortalidad en UCI fueron:

- **SAPS 3** (OR 5.95; IC 95% 3.017-11.17)

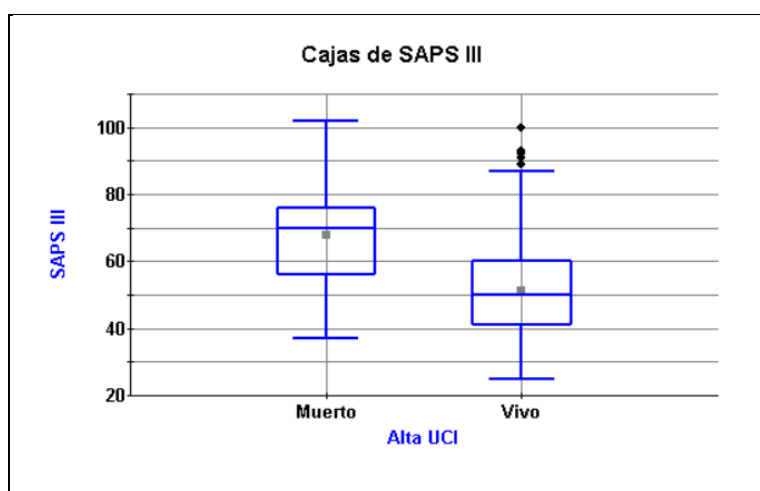


Figura 31. Análisis multivariable SAPS 3 en relación con la mortalidad en UCI.

- y el **pertenecer al grupo intervención** (OR 0.31; IC 95% 0.12-0.82).

6. Comprobación de si se mantiene el efecto protector.

El estudio que exponemos en los resultados finalizó el 31 de octubre de 2014. Posteriormente hemos estudiado los datos de los dos años siguientes, 2015 y 2016, para comprobar si se mantenía el efecto protector de aplicar el modelo de trabajo UCI sin paredes en FS-F. Durante ese periodo de 24 meses hubo 720 ingresos (en el postoperatorio de IQ urgente o ingresos médicos).

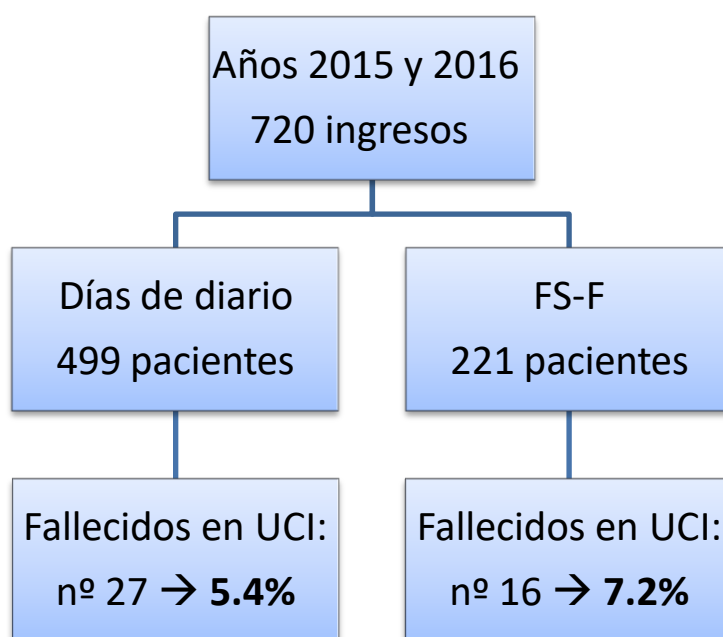


Figura 32. El efecto protector del modelo de trabajo UCI sin paredes durante FS-F además de los días laborables se mantiene en años posteriores. OR 1.36 (IC 95% 0.72-2.58), P no significativa.

DISCUSIÓN

DISCUSIÓN

1. ESTUDIO BEFORE-AFTER TRAS LA AMPLIACIÓN DEL MODELO UCI SIN PAREDES A FINES DE SEMANA Y FESTIVOS (154).

En el presente trabajo se ha comparado el pronóstico de los pacientes ingresados en UCI en un grupo donde no se realizaba la actividad “UCI sin paredes” durante los días correspondientes a los fines de semana ni en días festivos frente a otro grupo donde sí se aplicaba dicho modelo de trabajo en dichos días, demostrándose que, los pacientes que ingresan en UCI los fines de semana o festivos en el grupo de intervención, tras la ampliación de la actividad “UCI sin paredes” a dichos días, **tienen el beneficio de un mejor pronóstico en su evolución clínica y un descenso de la mortalidad en UCI**, respecto a los que lo hacen en el grupo control sin actividad “UCI sin paredes”. Incluso, aunque la supervivencia de los pacientes ingresados en nuestra Unidad es mayor que la predicha por los indicadores de gravedad empleados (SAPS 3).

Hemos estudiado las características de los dos grupos (control e intervención) y son comparables salvo por la comorbilidad cardiovascular y en la gravedad en el momento del ingreso, que son mayores en el grupo control. Esto último se podría explicar por la propia actividad “UCI sin paredes” que pretende una detección precoz y de esta forma posibilitar un tratamiento más temprano. Además de la diferencia en el análisis univariante en la mortalidad de los pacientes a los que se aplica el modelo UCI sin paredes, también se observa en el modelo de regresión logística que los dos únicos factores asociados con la mortalidad en UCI fueron el SAPS 3 y el pertenecer al grupo intervención.

Simultáneamente hemos apreciado un **cambio en la distribución de ingresos según el turno de trabajo**, con un aumento en el porcentaje de ingresos en el turno de mañana y tarde respecto al turno de noche, lo que permite una mejor gestión de los recursos sanitarios disponibles.

En el diseño de este trabajo, el elemento diferenciador de ambos grupos fue, como hemos explicado, el aplicar un **modo de trabajo específico (“modelo UCI sin paredes”)** durante los fines de semana y festivos (FS-F). Este modelo de trabajo que se centra en la detección precoz del paciente en riesgo en el hospital, fuera de la UCI, y nos permite actuar sobre él antes de que aparezcan los fracasos orgánicos, ya se venía aplicando previamente en la

UCI del Hospital Universitario del Henares los días laborables, es decir, de lunes a viernes, objetivando resultados muy favorables: con un descenso de la mortalidad en UCI (OR 0,42; IC 95% 0,18- 0,98; $p = 0,04$) de los pacientes ingresados en el periodo de implantación del proyecto (de julio 2011 a enero 2012 cuando se implantó una solución tecnológica que permitió el análisis de los datos analíticos en toda el área hospitalaria (55).

En este mismo espacio temporal de los últimos años de publicaciones al respecto de este “**factor protector**” en la evolución, como es nuestro modelo de trabajo UCI sin paredes, se publicaban varios estudios internacionales analizando las diferencias en el pronóstico de los pacientes según el momento del ingreso en UCI e incluso en otras áreas del hospital, encontrando así ese **nuevo “factor de riesgo”**, no documentado hasta ahora, al objetivarse una menor supervivencia en los pacientes que ingresan (por motivos diversos) los fines de semana (22,61,130,155). Por ese motivo quisimos analizar primeramente esa relación en nuestro medio (UCI de Hospital de nivel 2) diferenciando el grupo *on-hours* (pacientes ingresados en el turno de mañana y de tarde de los días de diario) y el grupo *off-hours* (pacientes ingresados en el turno de noche, fines de semana y días festivos) demostrando (de igual modo que muchos de los trabajos publicados ya presentados) que ingresar en el grupo *off-hours* se asocia de forma independiente con la mortalidad (148).

Con los datos obtenidos nos planteamos que **la actividad “UCI sin paredes” podría tener un efecto causal sobre la mayor supervivencia en los días laborables/de diario**. Por ello se realizó un análisis de subgrupo poniendo por una parte los días de diario y por otra los fines de semana y días festivos, donde no se realizaba dicha actividad, **encontrando que el ingreso en festivo y fines de semana se asociaba de forma independiente con la mortalidad**.

Sin embargo, por el carácter no intervencionista de dicho estudio, no se pudo demostrar esta hipótesis y solo apoyar la posibilidad de relación entre la actividad “UCI sin paredes” y la diferencia de mortalidad. Sí nos sirvió, una vez comprobado en nuestro medio el efecto del momento de ingreso sobre el pronóstico de los pacientes en la UCI y, habiendo realizado el análisis primario de la situación en cuanto a morbi-mortalidad asociada al ingreso en fines de semana y festivos en nuestro entorno para tener nuestro “grupo control”, la parte “*before*” de nuestro estudio posterior sobre el **Efecto sobre la mortalidad de la ampliación a los festivos y fines de semana del proyecto «UCI sin paredes». Estudio before-after** (154). Estudio en el que la hipótesis de nuestro grupo, como hemos explicitado previamente, era

demostrar que la ampliación del modelo de trabajo UCI sin paredes a FS-F tiene efecto protector sobre la mortalidad de los pacientes que eran ingresados en esos días que habíamos demostrado que se asociaba de modo independiente con una mayor mortalidad.

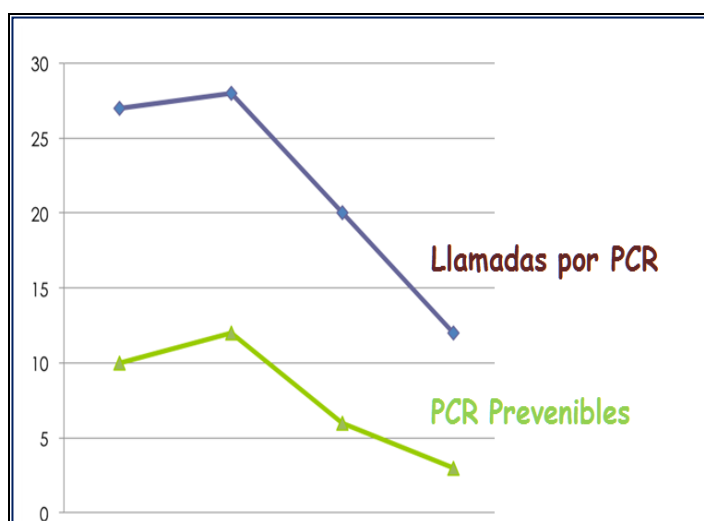
1.1. Fortalezas del estudio.

- **Reducción de la incidencia de paradas cardiacas en los pacientes hospitalizados.**

En nuestro estudio de diseño *before-after* tras la aplicación del modelo de trabajo UCI sin paredes a los FS-F, los resultados han objetivado que el motivo de ingreso en UCI fue parada cardio-respiratoria (PCR) en un total de 9 pacientes (2%) del grupo control (389 pacientes ingresados FS-F durante 3 años desde enero de 2010 a enero del 2013); mientras que en el grupo intervención (161 pacientes durante 18 meses desde mayo de 2013 a noviembre de 2014) no se objetivó ni un solo ingreso por este motivo. Este resultado es abrumador y muy consistente con el fin último del modelo UCI sin paredes de la atención precoz pudiendo detectar antes a los pacientes que estuviesen potencialmente en riesgo de parada cardio-respiratoria. De hecho este concepto de precocidad ha sido incluido como el **primer eslabón de la cadena de supervivencia** en las recomendaciones del **European Resuscitation Council** (ERC). Esta recomendación del ERC especifica: “*la instauración de medidas encaminadas a la prevención de la parada cardiaca mediante la detección de alteraciones fisiopatológicas que ocurren previamente*” (156,157).

Nuestro grupo ya había documentado previamente que la actividad de detección precoz de pacientes en riesgo fuera de la UCI aplicada los días laborables producía un efecto beneficioso sobre los pacientes ingresados en UCI así como una reducción de las PCR hospitalarias. La hipótesis que nos planteamos entonces fue que la atención del paciente gravemente enfermo puede extenderse como un proceso continuo durante toda la hospitalización del paciente y que cualquier cambio intraproceso puede tener un impacto positivo en la evolución de los pacientes. El objetivo de nuestro primer estudio (55) fue describir y evaluar la repercusión del modelo UCI sin paredes, aplicado exclusivamente de lunes a viernes, en la evolución de los pacientes ingresados en UCI y estudiar el número de PCR hospitalarias. Se trataba de un estudio en el que se intervinieron sobre un total de 202 pacientes siendo el periodo de análisis de julio 2011 a enero 2012, fecha

en la que se implantó una solución tecnológica que permitió la recogida y análisis de los datos de laboratorio en toda el hospital, junto a la colaboración entre diferentes especialidades y el seguimiento de la guardia. El periodo control previo fue de julio de 2010 a enero de 2011. Los resultados en ese estudio realizado antes temporalmente y sobre los días laborables, también fueron espectaculares. El número de avisos por PCR intrahospitalaria en el periodo control fue de 10 frente 3 avisos por PCR en el periodo de intervención ($p=0,07$). En el caso de las **PCR intrahospitalarias**, su descenso sí está en clara relación con la actividad UCI sin paredes; al igual que ha aparecido en una reciente revisión sistemática de la literatura de KUIJSTEN HA et al. que objetiva una reducción del 34% en las PCR hospitalarias fuera de UCI (158).



- **PCR “prevenibles”:**
en planta o servicio de Urgencias más de 24 horas de ingreso sin orden escrita de RCP
- **PCR “no prevenibles”:**
pacientes con estancias menores de 24 horas y/o localizaciones y/o procedimientos especiales.

Figura 33. Gráfico avisos PCR intra-hospitalaria del periodo de implantación del modelo UCI sin paredes los días laborables.

Estos resultados son similares a los obtenidos en otros hospitales con la aplicación de modelos de detección y atención precoz. El estudio COMET mostró que la introducción en los hospitales holandeses de un RRS resultó en una disminución del desenlace compuesto de mortalidad, parada cardíaca hospitalaria e ingreso en UCI no programado. CHAN PS et al muestran en una reciente revisión sistemática de la literatura una reducción del 34% en las PCR hospitalarias fuera de UCI (97). Igualmente, la revisión sistemática de WINTERS et al. (111) muestra como muchos hospitales han desarrollado ERR con el objetivo primordial de reconocer de forma precoz una situación pre-parada y responder de forma rápida a situaciones de deterioro clínico de los pacientes en plantas convencionales, publicándose diferentes estudios que objetivan una reducción de las

PCR y de la mortalidad asociada a la implementación de esos equipos. La prevención de la parada es, por tanto, la mejor arma para disminuir la tasa de PCR intrahospitalaria (156). La gestión de los cuidados críticos es, por tanto, capaz de mejorar la seguridad en la atención al paciente a lo largo de toda su estancia en el hospital.

Otro factor coadyuvante y corresponsable del descenso de las llamadas por PCR es la actividad UCI sin paredes en su faceta de intervención por parte de los médicos intensivistas a la hora de **consensuar con los médicos responsables del paciente una “Adecuación del Esfuerzo Terapéutico” (AET)** y ser registrado en la historia clínica electrónica decisiones del tipo de: “no ingreso o reingreso en UCI”, “órdenes de no RCP” y/o “no realización de medidas agresivas/limitación de terapias de soporte vital (LTSV)”. Este tipo de actuaciones mejoran la calidad asistencial al paciente, a la familia y la atención por el equipo de guardia, ayudando al médico de planta convencional y al médico intensivista en la toma de decisiones en momentos de urgencia vital con poco tiempo disponible para obtener la información clínica y menos en actuaciones tiempo-dependientes. En el artículo “Limitación del esfuerzo terapéutico en pacientes hospitalizados en el servicio de Medicina Interna”. García Caballero R. et al, en relación a este tipo de actuaciones define el perfil de los pacientes que las reciben (AET) como de mayor edad, comorbilidad, demencia avanzada, institucionalización y enfermedad terminal (159).

○ Comprobación univariable y multivariable de mortalidad en UCI.

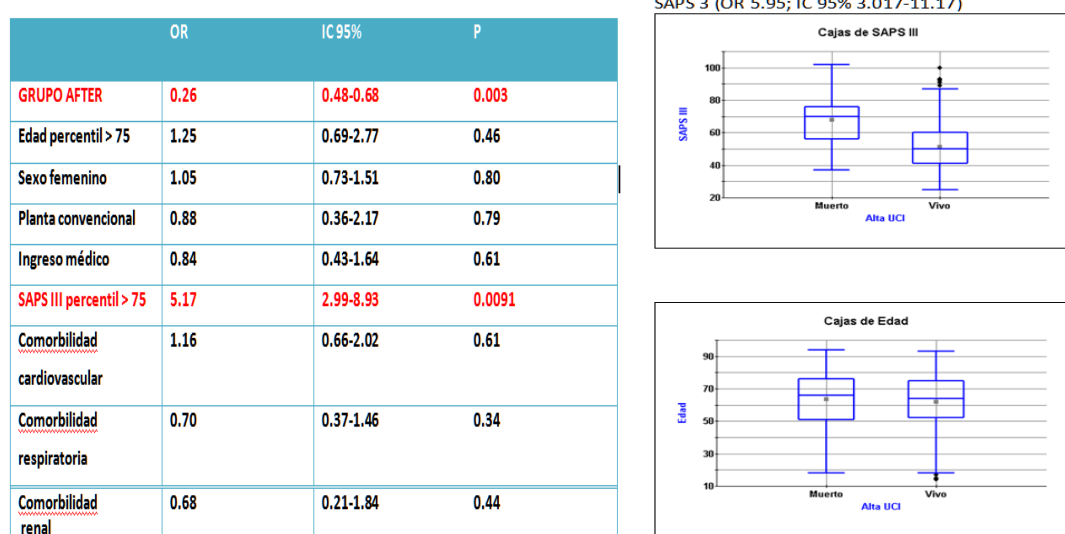


Figura 34. Comprobación uni y multivariables de mortalidad en UCI.

Como se ha visto en el apartado de resultados, tras la aplicación de ambos estudios estadísticos los dos únicos factores asociados con la mortalidad en UCI fueron en ambos casos el valor en la **escala de SAPS 3 a su ingreso y el pertenecer al grupo intervención** en el que se realizaba la actividad UCI sin paredes los fines de semana y festivos.

Los pacientes ingresados en la UCI (con similar gravedad en el momento del ingreso) habían presentado una reducción significativa en su mortalidad, presentando en ambos periodos estudiados una mortalidad muy inferior a la predicha por las escalas de gravedad en el momento de su ingreso en UCI. Durante los dos periodos estudiados (*before-after*) no hubo ningún cambio significativo en la atención a los pacientes o en los protocolos que pudiera justificar un cambio en la mortalidad. Quizá esto pudiera ser un efecto multifactorial en relación con (153):

- **una mejor selección de los pacientes candidatos a ingreso en UCI**
- **consiguiendo reducir los ingresos urgentes por retrasos en el tratamiento y/o en el ingreso en la Unidad por falta de camas**
- **asociado a una mayor posibilidad para ingreso de pacientes de cirugía programada**
- **y un ingreso más precoz de los pacientes de riesgo.**

Para demostrar asociación se hubiera necesitado un mayor tamaño muestral y quizás la realización de un estudio multicéntrico. En el caso de las PCR hospitalarias el descenso sí está en clara relación con este modelo de trabajo.

○ **Comprobación de la permanencia de resultados.**

El estudio que exponemos en los resultados de esta Tesis finalizó el 31 de octubre de 2014. Posteriormente, durante la realización de la misma, hemos estudiado los datos de los dos años siguientes, 2015 y 2016, para comprobar si se mantenía el efecto protector en el tiempo de la hipótesis al mantener el modelo de trabajo UCI sin paredes en FS-F. Durante ese periodo de 24 meses hubo un total de 720 ingresos en UCI en el postoperatorio de intervención quirúrgica urgente o ingresos médicos. Se dividieron en 499 pacientes ingresados en días laborables y 221 pacientes ingresados en fines de semana y festivos. Según el indicador de gravedad SAPS III nuestros pacientes presentaban una puntuación media de 49, lo que le corresponde una mortalidad predicha del 19%.

La mortalidad obtenida en nuestra UCI del Hospital Universitario del Henares en el grupo de pacientes ingresados en los días laborables fue de 5.4% mientras que en FS-F de 7.2%. El análisis ha mostrado con una OR 1.36 (IC 95% 0.72-2.58, p no significativa), que el efecto protector del modelo de trabajo UCI sin paredes durante FS-F, además de los días laborables, se mantiene en años posteriores.

En el día a día asistencial de la UCI del H. U. Henares la activación a través del sistema de actuación extra-UCI mediante el sistema de identificación precoz de pacientes graves fuera de la UCI supuso 433 intervenciones, con una media diaria de 1,19 intervenciones/día reduciendo de este modo la activación a través del sistema de emergencia a través del busca de Medicina Intensiva a 716, lo que supone una media diaria de 1,96 llamadas/día.

1.2. Debilidades del estudio.

Como limitaciones debemos destacar que se trata de un estudio realizado en un único centro, no aleatorizado con un tamaño muestral reducido y el uso del SAPS 3 como indicador de gravedad en el momento del ingreso en la UCI, que en poblaciones con bajo número de fallos orgánicos sobrestima la mortalidad predicha y podría explicar la gran diferencia entre la mortalidad hospitalaria predicha y la real (28).

Otra limitación al mismo fue que el periodo de estudio en ambos grupos no fue similar lo que puede dar lugar a un sesgo menor por una mayor mortalidad estacional y una menor ocupación de la unidad en los meses de verano; sin embargo, no hubo diferencias en la mortalidad en el grupo control en ninguno de los periodos.

Igualmente el trabajo recoge diferentes meses de estudio; y, aunque los meses de estudio no son los mismos en ambos grupos, lo que se busca es una proximidad temporal que haga que el cambio en el protocolo de trabajo sea el único factor a considerar. En nuestra UCI, al ser una unidad polivalente, las características de los pacientes no se modifican de forma importante ni en la patología que ingresamos ni en la disfunción orgánica presente por motivos temporales. En los cuadros de mandos de la Unidad hemos visto que tanto la patología como la gravedad de los pacientes (en el momento del ingreso) se mantienen constantes mes a mes. En cualquier caso entre las variables recogidas están el motivo de ingreso, tipo de paciente, y situación de gravedad

al ingreso lo que nos permite explorar las posibilidades de sesgo y estas variables no han mostrado diferencias significativas.

Por otro lado, la decisión de intervenir a un paciente que cumple criterios de inclusión queda a criterio del médico intensivista, responsable de la actividad ese día, lo que añade un punto de subjetividad a la hora de seleccionar los pacientes que se van a intervenir.

Finalmente, el diseño del estudio no pretende analizar las causas (sin duda de gran interés) sino hacer una evaluación del cambio organizativo. Para analizar estos factores harían falta estudios de mayor tamaño muestral y de carácter posiblemente multicéntrico.

2. MODELO UCI SIN PAREDES.

2.1. UCI sin paredes: elemento central en la atención al paciente crítico en Hospital Universitario del Henares.

En primer lugar, en la Discusión de esta Tesis paso a presentar con mayor profundidad al elemento diferenciador clave en la evolución de los pacientes ingresados en UCI del grupo intervención: la actividad “UCI sin paredes”. En resumen, este modelo de trabajo es un sistema de gestión en Medicina Intensiva basado en la seguridad del paciente durante todo el proceso de hospitalización que se centra en la detección precoz del paciente en riesgo en el hospital, fuera de la UCI, y nos permite intervenir sobre él antes de que aparezcan los fracasos orgánicos, lo que incide sobre su morbilidad y mortalidad. Como hemos apuntado en la introducción, diversos estudios han puesto en evidencia cómo en un porcentaje importante de enfermos ingresados en la planta de hospitalización convencional de un hospital podría optimizarse la atención sanitaria que reciben antes de tener que ingresar en una UCI y, además, existe un importante número de enfermos en el que su ingreso en UCI hubiera sido potencialmente evitable (73,82). Por ello, la identificación del riesgo del enfermo grave y su gradación con la consiguiente ubicación más oportuna dentro del hospital, es una tarea que debe ser desarrollada por los profesionales especialistas en el paciente crítico: los médicos especialistas en Medicina Intensiva (160,161).

La importancia de la **anticipación** de la actuación, antes de la aparición de los fracasos orgánicos, ha sido ya valorada y demostrada en diferentes estudios previos (53,54,67,97,106,162,163) basados fundamentalmente en que las situaciones de riesgo vital suelen estar precedidas de alteraciones fisio-patológicas detectables y prevenibles (164), siendo este hecho más llamativo (pero no de forma única) en las enfermedades tiempo-dependientes, como la sepsis, el síndrome coronario agudo y la parada cardio-respiratoria (85,87,165). Este concepto de precocidad ha tomado cada vez mayor importancia hasta tal punto que las recomendaciones del *European Resuscitation Council* para el manejo de la parada cardio-respiratoria incluyen como **primer eslabón de la “cadena de supervivencia”**, la instauración de medidas encaminadas a la prevención de la parada cardíaca, mediante la detección de alteraciones fisio-patológicas que ocurren previamente (157).

Esta identificación precoz precisa de unos **métodos de identificación** del paciente en riesgo. Por ello se han desarrollado sistemas específicos de alarma que combinan datos clínico-analíticos, y que proporcionan un árbol de decisión sobre las actuaciones iniciales y la necesidad de aviso a UCI. Estos sistemas han ido evolucionado hacia el uso de programas informáticos de detección precoz y un modelo total que, en nuestro caso, se engloba dentro de la actividad UCI sin paredes.

Además de en el Hospital Universitario del Henares, también existen **programas de detección precoz** en diferentes tipos de hospitales y áreas hospitalarias (ejemplo: Urgencias, Geriátrica, etc.) e incluso específicos para determinados subgrupos de pacientes. Todos estos programas, en definitiva, buscan la seguridad del paciente mediante la mejora de la eficiencia del sistema de detección y actuación y también han encontrado un efecto modulador muy importante sobre la actividad asistencial urgente de una UCI descubriendo el cambio que producen sobre la franja horaria en la que se producen los ingresos en UCI. La UCI sin paredes, que nació de la necesidad de anticipación en la detección y atención al paciente crítico para mejorar su pronóstico, mejora así también la gestión de sus propios recursos (con un número finito de camas).

La Especialidad de Medicina Intensiva ha sido capaz de reinventarse **rediseñando la práctica clínica** para cubrir la demanda social y profesional ineludible de optimizar el proceso asistencial de sus pacientes de modo muy tangible con este modo de trabajo (<http://pasionie.com/sites/default/files/Brochure1.pdf>). El Servicio de Medicina Intensiva del

Hospital Universitario del Henares (inaugurado el 08-02-2008) es pionero en la aplicación del modelo “UCI sin paredes” (166). Esta innovadora estrategia de trabajo de los médicos intensivistas se basa en dos elementos fundamentales:

- Salir del espacio físico de la UCI para la detección mediante una **búsqueda proactiva del paciente con riesgo de deterioro, colaborando todo el personal médico y de enfermería implicado en la atención del paciente durante todo el proceso de hospitalización**; con un seguimiento activo del paciente en situación de riesgo tanto antes de su posible ingreso (en el Servicio de Urgencias o plantas de hospitalización convencional) como tras ser dado de alta de la Unidad de Cuidados Intensivos (167).
- **Apoyo tecnológico en forma de “protocolos de detección temprana de la gravedad”** identificando a los pacientes en situación de riesgo de deterioro en el hospital a partir de los resultados de tanto:
 - **pruebas analíticas** (sistema de alerta de resultados de análisis de laboratorio de ámbito hospitalario)
 - y/o la evaluación de las **constantes vitales**,

con el objetivo de mejorar la seguridad de los pacientes críticos durante el proceso de hospitalización (127). Estos Sistemas de Aviso Precoz elaborados facilitan al intensivista la decisión de activar la actuación Extra-UCI disminuyendo el retraso en el aviso a UCI, o a su ERR, lo que puede originar desenlaces fatales por lo que consideramos imprescindible el desarrollo de un sistema de detección proactiva precoz, que en el caso de nuestra UCI sin paredes, está comunicado con la base de datos electrónica SELENE® actualizada diariamente a la misma hora del turno de mañana y que integra los parámetros de laboratorio de las analíticas de los pacientes de ese reciente periodo de tiempo (últimas 24 horas) (55).

En el artículo de CHEN J. et al. (168), se hace referencia al retraso en la detección de la posible gravedad (a través de signos clínicos y/o analíticos de alarma) de un paciente y, por tanto, el retraso en el aviso y activación de los RRT. El retraso en la detección de parámetros alterados implica, según puntualiza HARRIS S et al. una pérdida de oportunidad en el cuidado de los pacientes (169), por ello consideramos imprescindible un sistema de detección proactiva precoz de pacientes en riesgo que incluya variables hemodinámicas integradas con los parámetros de laboratorio (detectados mediante la aplicación informática) y una gestión eficaz de las intervenciones que conlleven la mayor seguridad del paciente y calidad en la asistencia sanitaria (170).

El modelo de trabajo UCI sin paredes, amplía la atención de un médico intensivista convencional ampliando los parámetros de **espacio y tiempo**:

- considerando **el hospital como un espacio** en el que el paciente potencialmente crítico pueda ser atendido más allá del inicio estricto de su permanencia en las camas de una UCI y que empieza por la atención en los servicios de urgencias y/o planta convencional, hasta llegar al periodo posterior al alta de la UCI
- y un **tiempo, refiriéndonos tanto al antes y después de la estancia en UCI como a la precocidad** necesaria para que la detección y actuación por parte del servicio de Medicina Intensiva sobre un paciente potencialmente crítico llegue a tiempo y se optimice la calidad de la asistencia y resultados en salud,

desarrollando de este modo un **sistema integral de gestión en Medicina Intensiva**.

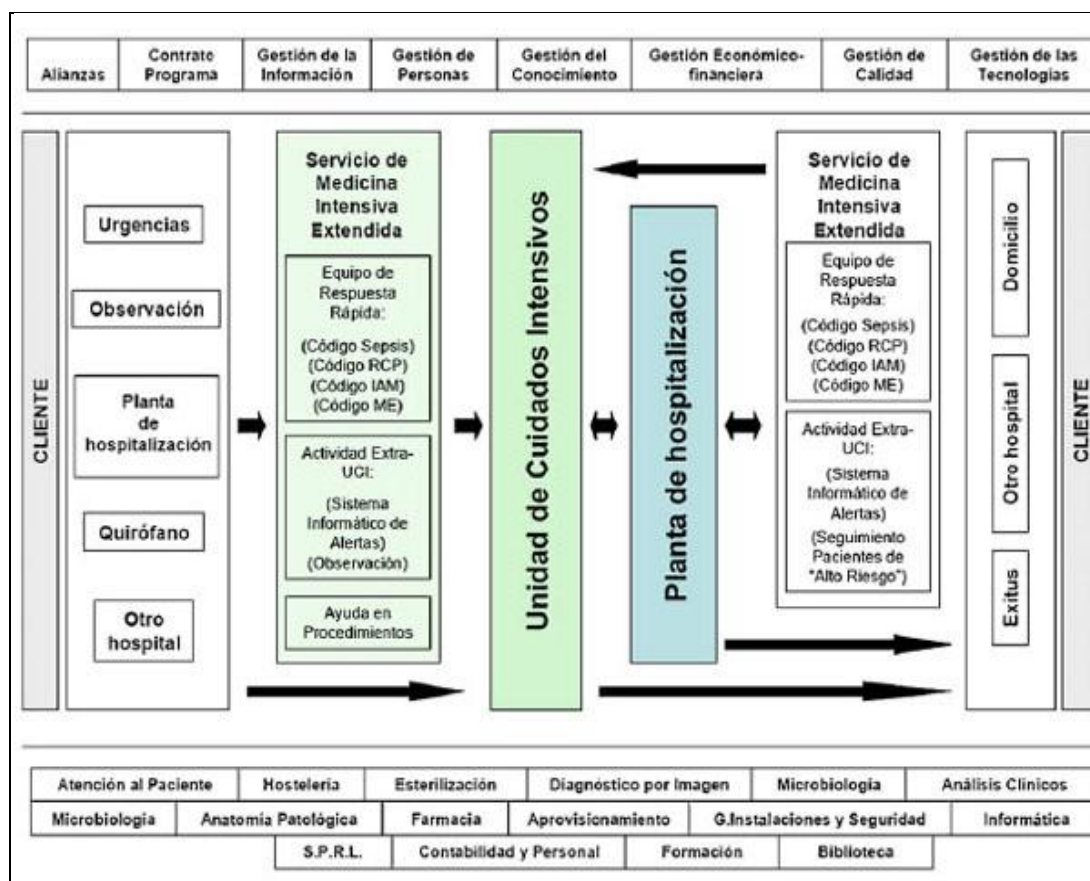


Figura 35. Cambio en el modelo de gestión mediante la UCI sin paredes. Tomado de E. Calvo, MT. Mozo, F. Gordo Vidal. Med. Intensiva 2011; 35(6):354-360.

Aunque en los últimos años, tal como se vaticinaba por GOLDHILL DR et al. (87) y como ya se ha expuesto en la Introducción, se han desarrollado equipos de atención médica, con diferentes integrantes y particularidades, en distintos centros hospitalarios y países, casi siempre son dependientes de un médico intensivista y tienen el mismo propósito de identificar precozmente los pacientes en riesgo de deterioro fuera de la UCI (171).

En nuestra Unidad de Cuidados Intensivos del H. U. del Henares hemos desarrollado un sistema integral de gestión en Medicina Intensiva, UCI sin paredes, basado en la seguridad del paciente gravemente enfermo durante todo el proceso de hospitalización. Entre las modificaciones en la forma de trabajo del SMI, nuestra denominada “UCI sin paredes”, está basada en el reconocimiento, orientación diagnóstica y tratamiento temprano del paciente grave, **en colaboración con otras especialidades clínicas** e independientemente de su lugar de hospitalización.

El enfoque de este modelo organizativo de la actividad no siempre es fácilmente generalizable porque supone un cambio en el modelo del funcionamiento tradicional de las UCI, tanto a nivel organizativo como a nivel conceptual. El paciente ya no solo es el que se encuentra ingresado en la propia Unidad, sino que es aquel cuya condición clínica puede agravarse, independientemente de donde se encuentre hospitalizado, porque, como hemos dicho, su atención clínica temprana beneficiará su evolución posterior. Ello redundará en beneficio del propio enfermo en particular por ser una estrategia de **“cuidados centrados en el paciente”** con la integración de cuidados por parte de sus facultativos y el médico intensivista (un número creciente de estudios ha mostrado que los cuidados centrados en el paciente mejoran los resultados sin incrementar los costos) y, además, logra **modificar el flujo de entrada de pacientes de la vía urgente a la vía preferente**, lo que supone poder descargar la primera, atendida únicamente por el personal destinado a la guardia y, además, el conocer de forma más precisa la situación clínica de esos pacientes evaluados, permite por tanto gestionar mejor los recursos humanos y de infraestructura de los que se dispone.

En el H. U. Henares la implantación de este modo de trabajo se realizó **de forma secuencial desde el año 2008** inicialmente en el área del Servicio de Urgencias. También existían otros centros hospitalarios que se iniciaron por este camino en fechas próximas posteriores, pero tratándose más bien del desarrollo de ERR. En el H. U. Henares se inició un concepto mucho más amplio que un ERR; se desarrolló un sistema de gestión en

Medicina Intensiva basado en la seguridad del paciente grave estableciendo como línea estratégica la “Detección precoz del enfermo grave fuera de la UCI” teniendo en cuenta **la clasificación del paciente según el nivel de atención requerida** y no su localización, tratándose, por tanto, de un proceso continuo durante toda la hospitalización del paciente. Evidentemente fue necesaria la implantación de sistemas de trabajo que permitieran la detección precoz de enfermos graves y potencialmente graves antes de hacerse presente el deterioro.

Este proceso de implantación se inició con las siguientes fases:

- Implantación en el área de urgencias de “**códigos de atención urgente**” en patologías cuyo tratamiento es tiempo dependiente, estos códigos suponen sistemas de aviso para la activación inmediata del equipo de emergencias médicas: Código Sepsis, Código Síndrome Coronario Agudo y Código RCP.
- Detección de pacientes de riesgo en el **área de urgencias**.
- Seguimiento de pacientes **dados de alta tras un ingreso en la UCI** con riesgo de mala evolución en planta convencional.
- Expansión de la detección y actuación a todo el hospital, en **colaboración con el resto de especialidades** médicas y quirúrgicas.
- Desarrollo tecnológico con la creación de un **programa informático** capaz de capturar los datos analíticos de todos los pacientes hospitalizados e identificarlos con resultados que pueden suponer un indicador de alarma de actuación. El programa informático recoge un sistema de alarmas, como por ejemplo los **indicadores analíticos**, para detectar pacientes con patologías graves y que requieran una intervención rápida que pueda mejorar su pronóstico y así evitar futuras complicaciones (al mismo tiempo que se reducen costes).
- Realización de un estudio de eficiencia de estos indicadores para la detección precoz de los pacientes marcándose para ello los **niveles “objetivo”** para cada una de las variables y solicitándose los datos analíticos en el ámbito de hospitalización o en el de Urgencias en las veinticuatro horas previas al vertido de los datos.
- A partir de estos datos, se identificaron, mediante el programa informático, todas aquellas analíticas en la que alguno de los indicadores sobrepasaba alguno de los límites predefinidos y se generó un **fichero con el parámetro alterado**, su hora de extracción y valor, pudiéndose así identificar correctamente a los pacientes en riesgo y su localización.

El inicio del brazo aferente de este modelo de trabajo consiste en la revisión del paciente cuyos parámetros están alterados, según los niveles objetivo previamente determinados, por parte del intensivista en base a criterios importados de la historia clínica digital en SELENE ® (aplicación informática con la Historiales Clínica Electrónica- HCE- de los pacientes existentes), de forma que se hace innecesario el soporte en papel y los facultativos pueden consultar tanto los datos alterados como la HCE directamente desde el ordenador. El MSSSI marcó 2013 como plazo para que estos sistemas de información estén plenamente en funcionamiento en todo el SNS, de forma que en todo el país se puedan intercambiar datos e información sanitaria entre diferentes niveles asistenciales y territorios, en un lenguaje común y a través de plataformas informáticas que deben reunir similares características.

El gestor de explotación de datos (DATAWAREHOUSE) representa en la mayoría de las ocasiones el primer paso, desde el punto de vista técnico, para implantar una solución completa y fiable de *Business Intelligence* caracterizada por ser integrada, temática, histórica y que contenga, además, metadatos. Existen muchas definiciones de “*Data Warehouse*” (DW) pero la más conocida fue propuesta por WILLIAM INMON, considerado el padre del “*Data Warehouse*”, en 1992: “*Un DW es una colección de datos orientados a temas, integrados, no-volátiles y variante en el tiempo, organizados para soportar necesidades empresariales*”. El “*data warehousing*” es un constituyente necesario de nuestro modelo de trabajo; es un proceso computarizado de almacenamiento de datos históricos esencial para reunir y organizar la información proveniente de los distintos pacientes para su posterior análisis permitiendo además ver los cambios a través del tiempo de las variables elegidas con el propósito de ayudarnos en la toma de decisiones. Esta técnica permite tanto consolidar como administrar datos de las diversas fuentes y se vale de una base de datos relacional diseñada para el acceso rápido y análisis y no al proceso transaccional. Este empleo de Sistemas de Información Clínica (SIC) persigue mejorar los resultados finales del proceso asistencial, mejorando la seguridad y la calidad, y colaborando en la mejor gestión de los SMI.

Posteriormente, tras los resultados demostrando su utilidad, se amplió el proyecto para mejorar el control de las constantes vitales de pacientes en hospitalización convencional a través de un sistema pionero de **monitorización en planta convencional, sin cables, vía wifi** según exponen GORDO VIDAL F. y ABELLA ÁLVAREZ A. (<http://nightingaleandco.es/uci-sin-paredes/>).

Este proceso consta de cinco fases:

- Toma de datos de admisión del paciente al sistema informático (nombre, número de historia clínica, número de habitación);
- Toma de constantes (Tensión Arterial, Frecuencia Cardíaca, Frecuencia Respiratoria, Saturación a través de pulsioximetría, Temperatura periférica, Nivel de alerta-conservado o no- y diuresis-conservada o no-) al paciente seleccionado;
- Copia o transcripción de los datos a su ficha;
- Cálculo del marcador de gravedad;
- Acción de acuerdo con los protocolos establecidos en función del resultado del marcador de gravedad;

Incluyéndose también se incluye la transcripción de datos al sistema de información de planta convencional (“El Henares amplía su UCI sin paredes con un pionero sistema de monitores”; www.madrid.org/cs/Satellite).



Figura 36. Monitorización en planta convencional vía wifi y visualización de los datos en la UCI como parte del brazo tecnológico de la UCI sin paredes.

Todo el proceso anteriormente enumerado se realizó sin disponer de ningún recurso que no fuera la disponibilidad y dedicación de los integrantes del equipo del SMI pudiéndose estimar que el impacto económico en términos de ahorro o de coste-oportunidad de tratamiento de otros pacientes es próximo a los 700.000 € anuales.

Tanto en términos de salud como en términos económicos se obtuvieron los siguientes **resultados:**

- Aumento del índice de supervivencia de los pacientes que fueron intervenidos por el programa, superior al 95%.
- Reducción en un 50% las PCR intrahospitalarias (siempre es más efectivo realizar el seguimiento de un paciente evitando su paro cardíaco que proceder a su resucitación cardio-pulmonar).
- Aumento de la disponibilidad de camas de la UCI para ingresos programados por actividad quirúrgica de alto riesgo.
- Reducción de la mortalidad en UCI, inferior a los estándares por nivel de gravedad.
- Reducción en la estancia media en UCI de 1,36 días con respecto a los estándares en hospitales de nivel similar de atención. Considerando unos 500 ingresos anuales, se puede estimar un aumento en la capacidad máxima de 600 estancias disponibles.
- Mejora del pronóstico de los pacientes potencialmente graves reduciendo la aparición de fallos orgánicos en la evolución lo que mejora su pronóstico y al reducir la estancia en la UCI, se reduce en un 20% el consumo en farmacia.
- Aumento del 20% en la posibilidad de un diagnóstico precoz, reduciendo la mortalidad en la UCI a cifras por debajo del 5%.

A raíz de la puesta en marcha de este modelo de trabajo se diseñó el estudio que realizamos en la UCI del H. U. Henares y cuyo objetivo fue describir y evaluar la repercusión de nuestro sistema de detección de riesgo e intervención precoz fuera de la UCI sobre la evolución de los pacientes ingresados en UCI y el número de paradas cardio-respiratorias intrahospitalarias. Nuestro ámbito era nuestro hospital de nivel 2 de la Comunidad de Madrid, con 210 camas y una UCI polivalente médico-quirúrgica de adultos con 8 camas en funcionamiento que se encuentra totalmente informatizado (Historia clínica común Selene) y un gestor de explotación de datos (*Datawarehouse*).

El método empleado para este estudio fue el siguiente. Durante el periodo de intervención, en los días laborables, un intensivista revisaba cada uno de los pacientes que cumplían los criterios de inclusión desde nuestro sistema de información, conectado con el gestor de analíticas, que genera diariamente una descarga de todos los datos solicitados en el hospital, en las 24 horas previas. Sobre esta base de datos se aplica un software propio que identifica las analíticas que sobrepasan alguno de los límites predefinidos.

De esta forma se genera un fichero con:

- el parámetro alterado,
- su hora de extracción,
- su valor
- y se relaciona con la identificación del paciente
- y su localización.

Los parámetros analíticos seleccionados eran:

- troponina I > 0.3 microg/l,
- ph < 7.30 mm Hg,
- pCO₂ > 60 mm Hg
- plaquetas <100.000/microl.,
- lactato >3 mmol/l.

Estos valores fueron predefinidos por los investigadores con la intención de localizar pacientes con daños orgánicos incipientes en el contexto fundamentalmente de **sepsis, insuficiencia respiratoria y daño miocárdico** (y posteriormente han sufrido modificaciones). Estos datos, por sí mismos, son inútiles; para ser útiles deben ser interpretados y contextualizados y es, en nuestro caso, el médico intensivista el que decide la necesidad o no de intervención tras revisar uno a uno los pacientes cuyos parámetros alterados se recogían en la base de datos.

Posteriormente, junto al médico al cargo del paciente, se determinaba cuál era el nivel de cuidados que necesitaba y se decidía la pauta a seguir. Además se incluían en este estudio:

- Pacientes detectados mediante el programa informático citado.
- Pacientes comentados por los interlocutores especialistas de Medicina Interna, Cirugía General y del área de Urgencias que se consideran con riesgo de mala evolución pero en los que la intervención a realizar no sea de carácter emergente.
- Pacientes valorados por el intensivista de guardia, el día anterior, y que él mismo considera subsidiario de seguimiento posterior pero no de ingreso en UCI en ese momento.
- Pacientes dados de alta de la UCI que cumplían alguno de los siguientes criterios y que fueran considerados por el intensivista responsable del alta subsidiarios de seguimiento: alteración analítica, estancia prolongada en UCI, portador de traqueotomía (realizada en UCI), ventilación mecánica no invasiva (iniciada en UCI), comorbilidad o solicitud por médico receptor.

Los criterios de exclusión en el estudio fueron:

- Pacientes con orden explícita de limitación de terapias de soporte vital.
- Pacientes con enfermedad considerada terminal en tratamiento paliativo.
- Pacientes pediátricos.

Las intervenciones realizadas sobre los pacientes incluidos y recogidas para el estudio fueron:

- Confirmación de estabilidad y buena evolución sin precisar otra actuación
- Participación en la decisión de LTSV
- Reorientación diagnóstica
- Intensificación o ajuste de medidas terapéuticas.

El diseño del estudio descriptivo cuasi-experimental realizado se compuso de dos partes antes y después de la implantación del proyecto UCI sin paredes:

- el periodo control fue desde julio 2010 a enero 2011
- y el periodo de análisis desde julio 2011 a enero 2012; cuando, apoyados en las tecnologías de la información, se implantó la solución tecnológica citada que permitía el análisis de los datos de laboratorio en toda el área hospitalaria y, además, se sumó a la colaboración entre las diferentes especialidades y seguimiento de la guardia tal como hemos enumerado.

A continuación se presentan los resultados más relevantes de ese estudio realizado entre 2010 y 2012 para evaluar el modelo UCI sin paredes los días laborables (55). De los pacientes detectados a través del programa informático, se revisaron las historias clínicas de 580 pacientes, interviniendo finalmente en 147. La mayoría de los pacientes detectados (65%) procedían del área de Urgencias, seguido de la planta médica convencional, de la planta quirúrgica y reanimación. Del total de actuaciones realizadas, en el 45% de las ocasiones, ésta consistió en la valoración médica, sin otra intervención, confirmando la estabilidad del paciente, 18% participación en la decisión consensuada de limitación de terapias de soporte vital (LTSV), 12% seguimiento estrecho de su evolución en las horas siguientes en la guardia del día de la detección, 14% reorientación diagnóstica con el médico responsable del paciente, 8% intensificación o ajuste de las medidas terapéuticas y en un 3% se realizó ingreso precoz en UCI. La mortalidad predicha por el SAPS 3 en ambos grupos fue del 19%, mientras que la mortalidad real en UCI fue del 9% en el periodo control y del 4% en el periodo de intervención ($p=0,03$).

En el análisis multivariable (tabla publicada), siendo la variable dependiente la mortalidad en UCI, los 2 factores que guardaron relación significativa con dicha variable fueron el haber ingresado durante el periodo de intervención (OR 0,42; IC 95%; 0,18 a 0,98) ($p=0,04$) y el SAPS 3 (OR 1,11; IC 95%; 1,07 a 1,14) ($p<0,05$).

	OR	IC 95%	p
• Periodo de intervención	0,42	(0,18 a 0,98)	0,04
• SAPS 3	1,11	(1,07 a 1,14)	<0,05
• Edad	0,98	(0,96 a 1,00)	0,17
• Sexo	0,88	(0,39 a 1,97)	0,75
• Tipo paciente (médico/quirúrgico)	0,71	(0,26 a 1,98)	0,51

Tabla 12. Análisis multivariable sobre la supervivencia a UCI.

El número de avisos por PCR hospitalaria en el periodo control fue de 10 frente 3 en el periodo de intervención ($p=0,07$). En el periodo intervención objetivamos, respecto al periodo control, una reducción significativa en el porcentaje de llamadas por consulta (no emergencias) al intensivista de guardia 70% vs. 64% ($p=0,02$), un incremento significativo en el porcentaje de llamadas en el turno de mañana 40% vs. 49% ($p=0,005$) y en el porcentaje de ingresos en UCI en el turno de mañana 33% vs. 42% ($p=0,01$).

Como resultado de este estudio *before-after* se objetivó que los pacientes ingresados en la UCI con similar gravedad en el momento del ingreso presentaron una reducción significativa de la mortalidad (presentando en ambos periodos una mortalidad muy inferior a la predicha por los scores de gravedad en el momento del ingreso en UCI), lo que quizá sea en relación a la mejor selección de los pacientes ingresados en UCI asociado a una mayor posibilidad para ingreso de pacientes de cirugía programada y un ingreso más precoz de los pacientes de riesgo. También, se objetivó que gracias a este modo de trabajo UCI sin paredes, una reducción de PCR en el hospital y se modificaron los flujos de trabajo en UCI consiguiendo una mejor “programación” temporal de los ingresos con mayor eficiencia de la propia UCI y una mejor gestión de los recursos sanitarios. Todo ello sería debido probablemente a que se consiguen reducir los ingresos urgentes por las demoras en el tratamiento, el retraso en la admisión en la Unidad por falta de camas (lo que se ha visto asociado a una mayor

mortalidad y estancia hospitalaria por progresión del deterioro del paciente en riesgo en espera de dicha cama). Concluyendo finalmente tras la realización de dicho estudio que la actividad de detección precoz de pacientes de riesgo fuera de la UCI puede producir un **efecto beneficioso en la evolución clínica de los pacientes ingresados en UCI así como una reducción de las PCR en el hospital.**

Y, no solo eso, el modelo UCI sin paredes desarrollado por el Servicio de Medicina Intensiva del Hospital Universitario del Henares demostró que también **mejora la gestión de los recursos sanitarios disponibles** a través de distintos enfoques:

- Mejorar la eficacia:
 - Incrementar la posibilidad de disponer de camas de UCI para actividad programada de riesgo (bien quirúrgica, bien por procedimientos).
 - Reducir en lo posible la mortalidad que pueda ser atribuible a los retrasos de ingreso en UCI o a la necesidad de reingreso.
 - Reducir la aparición de complicaciones en UCI, limitando la aparición de situaciones de enfermo crítico crónico (debido a situaciones de disfunción orgánica progresiva)
 - Mejorar los resultados tras el alta de UCI en situaciones de paciente frágil.
- Mejorar la eficiencia:
 - Aumentar la capacidad total de la UCI mediante una reducción de la estancia media de los pacientes
 - Mejorar las decisiones de triage de ingreso en UCI.
 - Reducir los costes asociados a la atención en UCI reduciendo la evolución de los fracasos orgánicos
 - Disminuir los costes relacionados con la necesidad de reingreso en UCI.

2. 2. Telemonitorización de las constantes vitales.

El concepto “UCI sin paredes” es un sistema de gestión de los Servicios de Medicina Intensiva que se basa en recursos humanos y técnicos. Como se ha explicitado, los recursos humanos se basan en la colaboración de los diferentes servicios médicos y de enfermería implicados en la atención al paciente durante su hospitalización. Respecto a los recursos técnicos, para la implantación de este proyecto nos apoyamos en las tecnologías de la información enfocadas a la mejora en la atención al paciente, mediante recursos tecnológicos como son: el gestor de explotación de datos con diversos **valores de**

laboratorio dirigidos a la identificación de pacientes en riesgo de deterioro (pero que pueden ser variables diversas en otros RRS o con niveles de alerta diferentes (163) y de **resultados microbiológicos** (de hemocultivos, en nuestro caso para identificar bacteriemias) y, además, por la actividad UCI sin paredes de nuestro grupo, se amplió con un proyecto para mejorar el **control de las constantes vitales** de pacientes ingresados en las plantas de hospitalización convencional a través de un sistema de monitorización sin cables (vía *wifi*), mediante el sistema GUARDIAN® que envía la información a un monitor situado en la propia localización física de la UCI.

Esta monitorización automática de control de constantes vitales en rangos de tiempo predefinidos se aplicó en sus principios únicamente en pacientes dados de alta de UCI para vigilar su evolución clínica en las primeras 24 horas y en algunos pacientes detectados con los sistemas anteriores para evaluar su respuesta a una intervención en planta convencional. Inicialmente se indicó únicamente los días laborables y finalmente se amplió la actividad total a los 7 días de la semana realizándose sin disponer de ningún recurso que no fuera la disponibilidad y dedicación del personal que participa en el proyecto y la implicación de la dirección del centro así como los diferentes servicios clínicos implicados.

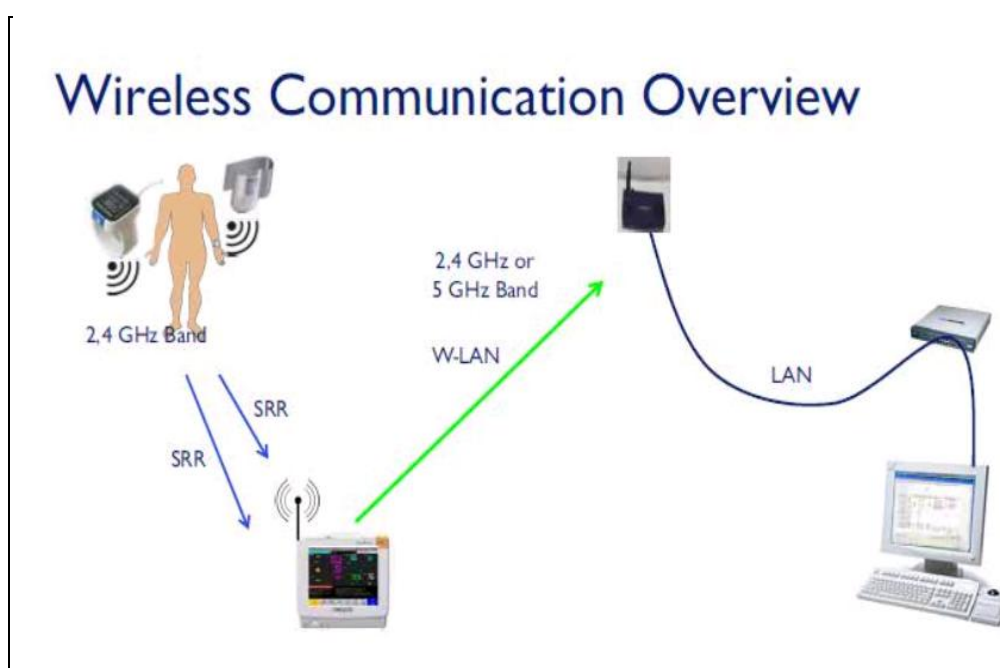


Figura 37. Sistema de monitorización sin cables (vía wi-fi), mediante el sistema GUARDIAN®

Las ventajas de esta telemonitorización son:

- Comodidad para el paciente
- Monitoriza la tolerancia del paciente a la actividad.
- Garantiza la asistencia precoz si se producen eventos graves.
- Disminuye número de ingresos y estancia media en UCI.
- Reducción de costes por ingreso.

En el estudio descrito se objetivó que este sistema de alarma implica un ingreso de los pacientes más precoz en la UCI, reduce las paradas cardiacas dentro del hospital, evita ingresos innecesarios en la UCI y establece planes de cuidados en pacientes ingresados en la planta convencional.

Además de nuestro trabajo (con datos extraídos de la historia clínica electrónica común SELENE y uso del gestor de la explotación de datos DATAWAREHOUSE), se han publicado otros dos grandes trabajos originales en nuestro medio en los que se aprecia que con el uso de las TIC se mejora la atención y el pronóstico del paciente grave ingresado en hospitalización convencional:

- SOCÍAS CRESPI et al. (53) evaluaron alarmas de asistencia rápida durante 2 periodos en 2 cohortes de pacientes admitidos en áreas médicas y quirúrgicas en un hospital informatizado (HP-HIS) obteniéndose que la transmisión de los datos a un *Smart Phone* que llevaba el intensivista o a la estación de trabajo comportó una reducción de las muertes inesperadas comparando el periodo de estudio con el periodo de intervención.
- GONZÁLEZ-CASTRO et al. (54) demuestran cómo el trabajo y la organización conjuntas entre un servicio extendido de cuidados intensivos, la Unidad de apoyo de cuidados intermedios y el Servicio de Medicina Intensiva ha disminuido el porcentaje de ingresos no apropiados en el Servicio de Medicina Intensiva, un aumento de la capacidad de admisión de pacientes más graves en un 45%, aunque ello conllevó un aumento de la estancia media.

Estos tres estudios originales publicados (53–55) están en sintonía con **la traslación efectiva del conocimiento a la práctica clínica diaria** para incrementar, como enfatiza L. BLANCH y cols., *“la seguridad y la calidad de la Medicina Intensiva (172) innovando en la atención del proceso del paciente crítico, dado que la investigación en Medicina debe implementar, como parte de la rutina asistencial, aquellos resultados que mejoren la calidad de vida y el pronóstico de los pacientes”*.

Para ello, los médicos intensivistas debemos considerar los siguientes puntos:

- Identificación y selección de aquellas intervenciones que conlleven el mayor beneficio para el paciente;
- Identificación de las barreras en su implementación y minimizarlas con un trabajo en equipo (gestores, enfermería, médicos, otras disciplinas)
- Monitorización de la implementación de las intervenciones asegurando su relevancia, fiabilidad y reproducibilidad; y
- Asegurar que su implementación sea universal.

En resumen, las tecnologías de la comunicación y la información ofrecen un marco idóneo para compartir y poner en común el conocimiento y apoyar la formación, la investigación y la innovación, no en el futuro si no en el presente, de la Medicina Intensiva (173).

2.3. Modelo UCI sin paredes como aplicación de un “plan operativo de gestión”.

El modelo UCI sin paredes es un “plan de empresa generador de salud” contemplando la UCI como una empresa y utilizando conceptos referentes a la economía, como la ciencia que trata de la aplicación de recursos escasos para necesidades crecientes. Esta aplicación de recursos tiende a la adquisición y traslado del valor que el paciente espera de un sistema de salud y que consiste en recibir una prestación sanitaria mediante una atención segura y de alta calidad; lo que en la gestión hospitalaria se conoce como explica AFANADOR G F (<http://isanidad.com/52728/>): “*Quality of Care*”. Desde esta perspectiva, la UCI debe definir su promesa de valor/beneficio clínico al paciente, diseñar los procesos y garantizar la disponibilidad de los recursos necesarios para mantener esa promesa a su paciente y, una vez que éste percibe el beneficio de la asistencia clínica, responde solicitando sus servicios y de este modo la UCI “captura valor” (reputación en su calidad asistencial). Este plan de gestión está basado en tres pilares fundamentales:

- La colaboración entre los diferentes servicios y profesionales dedicados a la atención de los pacientes.
- Tener al paciente y su familia en el centro de atención del sistema sanitario.
- Uso eficaz y eficiente de la tecnología tanto informática como de la monitorización.

En el caso concreto del servicio de una UCI se requiere el establecimiento de un proceso que puede definirse como el conjunto de actividades que se realizan para transformar entradas de pacientes críticos (*inputs*) en salidas de pacientes recuperados (*outputs*). Entre esa entrada y esa salida, para que la asistencia sea segura y de calidad, se debe de

disponer de los recursos necesarios para prestar de manera correcta y oportuna el servicio tanto en cuanto a disponibilidad de camas de UCI como de recursos dentro del hospital, lo que depende en buena parte del conocimiento que se tenga sobre la demanda que generan los pacientes. Si la demanda no es considerada en el diseño de los procesos, es muy probable que no se cuente con los recursos necesarios para llevar a cabo las actividades de la operación, limitando de esta manera su ejecución e impactando el desenlace clínico (*output*) del paciente. En nuestro plan de gestión, el incumplimiento del objetivo de otorgamiento de valor conduciría a:

- Deterioro de la seguridad del paciente
- Flujo inadecuado de pacientes
- Largo tiempo en espera de cama libre de UCI
- Aumento en el stress del personal asistencial
- Aumento de los costos de atención al paciente
- Deterioro financiero y de percepción del hospital.

Que se pretende evitar, mediante el modelo de trabajo UCI sin paredes con sus tres vertientes de mejora:

- Una mejora del nivel de innovación tecnológica
- Una mejora en la gestión de los pacientes críticos
- Una mejora del trabajo en equipo.

3. DIFERENCIAS DE PRONÓSTICO DERIVADAS DEL INGRESO EN *ON-HOURS* VS. *OFF-HOURS*.

Aunque numerosos estudios han demostrado que la mortalidad hospitalaria puede predecirse sobre la base de la gravedad de la enfermedad con puntuaciones calculadas en el momento del ingreso (174), a la atención inicial en el servicio de urgencias (56,59,175,176) o en planta convencional, ninguno de esos estudios investigó si el promedio de las puntuaciones de alerta precoz variaba según el momento del día o el día de la semana en que se producía el ingreso de dichos pacientes, sin embargo, este análisis, podría ayudar a comprender las variaciones que se han observado en la mortalidad en ciertos turnos y días de la semana.

Uno de esos factores que podrían estar implicados en esa variación de morbi-mortalidad de los pacientes ingresados en ciertos turnos (138) dentro del trabajo que supone la continuidad asistencial en un hospital, es el **cansancio físico del equipo asistencial** en ciertos turnos según se analizó en el documento “*System Analysis of clinical incidents: the London protocol*”, de SALLY TAYLOR-ADAMS y CHARLES VINCENT (*Clinical Safety Research Unit, Imperial College London, UK*). Los trabajadores de la salud se exponen en su entorno laboral a múltiples riesgos que los predisponen al agotamiento físico, no estar conformes con su estilo de vida laboral y el estrés ocupacional (SHANAFEIT et al.); de hecho, el número de lesiones y enfermedades laborales se han incrementado en la última década en los trabajadores de la salud en comparación con otros sectores.

Otro factor a tener en cuenta es el denominado “**Síndrome de agotamiento emocional**” (SAE) en profesionales de la unidad de cuidados intensivos que comprende un conjunto de signos y síntomas físicos y emocionales. En el cuestionario sobre el “*burn out*” de MASLACH, los médicos de urgencias tienen niveles de agotamiento superior al 60% comparándolos con los médicos generales (38%). En España, la tasa de prevalencia se considera alta: entre el 10 y 20% del personal sanitario español padece este trastorno que, de acuerdo al informe de la Fundación Prevent en Barcelona, fluctúa entre 17,83% en enfermeras y 71,4% en médicos (143).

Bien sea por los factores descritos o por otros que se desarrollan más adelante se han objetivado diferencias en la evolución de los pacientes según sean ingresados en diferentes momentos del día o la semana. PÉREZ CONCHA O. et al.(146) encontraron que la mayoría de las muertes en los pacientes ingresados durante el fin de semana tras una parada cardíaca o diversas arritmias, ocurrieron en las primeras veinticuatro horas después del ingreso, sugiriendo que la diferente supervivencia entre los días laborables y los fines de semana es probablemente debida a las variaciones en la atención sanitaria recibida.

Igualmente, los datos de la *UK National Audit (NCAA)* indican que el resultado de la supervivencia hospitalaria tras una parada cardíaca fue peor si la PCR ocurría por la noche que durante el día, y los fines de semana frente a los días laborables, a pesar de la similar frecuencia de estos eventos. No se puede excluir la posibilidad de que los pacientes ingresados los fines de semana estén más enfermos que los admitidos durante el resto de la semana. Sin embargo, si este fuera el caso, una mayor gravedad de la enfermedad entre los

pacientes ingresados en los hospitales los fines de semana plantea interrogantes sobre la adecuación de la atención médica y resto de personal sanitario.

También se ha encontrado relación con un peor pronóstico cuando el paciente ingresaba durante el cambio de turno a primera hora de la mañana, aunque esto último no se confirma en el trabajo de MAGALI BISBAL M et al.(177).

3. 1. Estudios al respecto en otros hospitales.

A continuación se exponen diferentes estudios en los que se ha abordado este tema especialmente complejo por lo que involucra de gestión sanitaria.

- **Estudio en el Dumfries and Galloway Royal Infirmary, Escocia** (178).

El trabajo llevado a cabo en Escocia en el *Dumfries and Galloway Royal Infirmary* entre el 1 de enero de 2008 y el 31 de diciembre de 2010, en donde hubo 20.072 ingresos de urgencia, estudió si la mortalidad de los pacientes ingresados en fin de semana o festivos era más elevada que la de los ingresados en días laborables. El resultado fue que 771 (3.8%) de los ingresos por una emergencia fallecieron dentro de los 7 días siguientes y 1.780 (8.9%) dentro de los 30 días. El ajuste de la mortalidad de los fines de semana *versus* el resto de los días mostraba que la mortalidad no era significativamente más alta (OR 1.10, 95% CI 0.92 to 1.31; p=0.312) o en 30 días (OR 1.07, 95% CI 0.94 to 1.21; p=0.322). Por el contrario el ajuste de los días festivos era 48% más alto (OR 1.48, 95% CI 1.12 to 1.95; p=0.006) y 27% en 30 días (OR 1.27, 95% CI 1.02 to 1.57; p=0.031). Las interacciones entre la variable de fin de semana y la de los días de fiesta no eran estadísticamente significativas para la mortalidad en los 7 ó 30 días. El estudio demostró que los pacientes ingresados como emergencias en los fines de semana tenían una ligera, pero no significativa, mayor mortalidad en los 7 ó 30 días comparando con los pacientes ingresados durante la semana y si bien las diferencias en los niveles de dotación de personal podrían tener un papel que desempeñar en esto, había otros factores que también podían ser importantes.

- **Royal Victoria Hospital, Belfast** (135).

En la UCI del Hospital Universitario Royal Victoria Hospital de Belfast durante el mes de noviembre de 2012 se analizaron las características de los pacientes ingresados. Se recogieron los datos y características relativas a 536 ingresos consecutivos entre las 17:00 h. del viernes y las 09:00 h. del lunes y se compararon con los que fueron ingresados en los

días laborables. El resultado fue que los pacientes ingresados en el fin de semana eran significativamente más ancianos que los ingresados en día laborable 68.61 años (DS 18.3) vs 65.07 años (DS 20.5) años, $p=0.045$, y tenían mayor grado de discapacidad global evaluada en la escala Rankin modificada (puntuación media 3 vs 2, $p=0.013$; siendo los niveles máximos 0 y 6, y significando 2 incapacidad leve: no realiza todas sus actividades previas, pero no precisa ayuda para las actividades diarias, puede quedarse solo en casa durante periodos moderados sin problema y nivel 3 incapacidad moderada: alguna ayuda pero capaz de caminar, movilidad independiente: pueden caminar con bastón, controla actividades diarias: vestirse, asearse o alimentarse, necesita ayuda para complejas: ir de compras, cocinar o limpieza, precisa supervisión para asuntos financieros y necesita ser visitado más frecuentemente que 1 vez por semana). Los pacientes ingresados durante el horario diurno durante el fin de semana fueron, de modo significativo, más funcionalmente dependientes que aquellos ingresados durante otro día de la semana y no se observó ninguna diferencia en la noche. Por el contrario no encontraron diferencia estadística significativa en la puntuación de los Sistemas Nacionales de Alerta Temprana. Estos resultados muestran que las principales diferencias han procedido de la edad y de la dependencia funcional de los pacientes ingresados durante los fines de semana y puede explicar, parcial o totalmente, el aumento de la mortalidad registrado. La falta de diferencia en los parámetros de laboratorio y fisiológicos de gravedad de la enfermedad padecida cuestiona la verosimilitud de la conclusión de que el aumento de la presencia de médicos más experimentados durante el fin de semana podría mejorar los resultados.

- **Danish National Registry of Patients, Dinamarca** (131,179).

El objetivo del estudio era analizar las tasas de ingreso hospitalario y de mortalidad de los pacientes con patologías médicas comunes según el momento del ingreso. Mediante el Registro Nacional de pacientes que abarca todos los hospitales daneses, se identificaron todos los adultos que ingresaron en una especialidad médica en Dinamarca durante el año 2010, incluyendo un total de 174.192 pacientes. Se recogieron las tasas de ingreso por hora del día, edad y sexo estandarizados y las tasas de mortalidad a los 30 días, comparando el día de la semana en horario laboral, de lunes a viernes, fuera del horario de fin de semana y el día y la noche de fin de semana. Las tasas de hospitalización (pacientes por hora) fueron: de 38,7 (IC del 95%: 38,4 a 38,9) durante la semana en horario laborable; de 13,3 (IC del 95%: 13,2 a 13,5) durante los días de la semana fuera de horario laborable; de 19,8 (IC del 95%: 19,6 a 20,1) durante el fin de semana en horario de día y de 7,9 (IC del 95%: 7,8 a 8,0)

durante la noche de fin de semana. Objetivando que la proporción de pacientes ingresados en la UCI aumentó fuera del horario laborable. Tras estandarizar edad y el sexo, la tasa de mortalidad de 30 días fue: de 5,1% (IC del 95%: 5,0% a 5,3%) tras el ingreso durante la semana en horario laborable; del 5,7% (IC del 95% : de 5,5% a 6,0%), después del ingreso durante los días de la semana fuera del horario laborable; del 6,4% (IC del 95%: 6,1% a 6,7%) después del ingreso durante el fin de semana en las horas del día y de un 6,3% (IC del 95%: 5,9% a 6,8%) después del ingreso durante el fin de semana en horario nocturno. Para la mayoría de las patologías médicas examinadas, el ingreso en fin de semana se asoció con una mayor mortalidad (180). Aunque el sistema sanitario danés difiere de los sistemas en otros países, el estudio apoya la evidencia previa de una mayor mortalidad asociada con la admisión durante el fin de semana, y extiende esta mortalidad examinando las horas laborables *versus* las del día y la noche de fin de semana (140). Los autores del estudio opinan que éste puede añadir un conocimiento importante para los gestores de la salud sobre las características del ingreso fuera de horario laboral y el riesgo asociado de ingreso en UCI y la mortalidad.

- **Departamento de Urgencias, Scotland National Health Service** (132).

En Escocia, el *National Health Service* (NHS) realizó un estudio en los Servicios de Urgencias (5.271.327 pacientes entre 1999 y 2009), para investigar si la mortalidad era mayor en los ingresos en fin de semana, comprobándose que hubo un aumento significativo de la probabilidad de muerte relacionada con dicho ingreso en fin de semana en comparación con el ingreso en otro día de la semana y concluyendo que, a pesar de una reducción general de la mortalidad en los últimos once años, todavía existía un exceso de mortalidad significativo asociada con la atención en urgencias de fin de semana debiéndose realizar investigaciones adicionales para determinar los mecanismos precisos subyacentes a este efecto, de manera que se pudieran poner en práctica medidas para reducir la mortalidad de los pacientes. Se objetivó un aumento significativo de la probabilidad de muerte relacionada con la atención de urgencia en fin de semana en comparación con la atención en día laborable de la semana (5.96% vs 4.77%, sin ajustar OR 1.27, 95% CI 1.26 a 1.28, $p<0.0001$). El efecto de la atención en fin de semana era estadísticamente más significativo cuando se ajustaban por sexo, edad y número de comorbilidades (OR 1.42, 95% CI 1.40 a 1.43, $p<0.0001$). En particular, el número de comorbilidades muestra una tendencia inversa en la mortalidad, que no cabría esperar *a priori*. La mortalidad, tras ser ingresado en un hospital, ha ido disminuyendo a lo largo del tiempo (en 2009 la mortalidad era del 25% menos que en 1999, $p<0,0001$) y sin embargo, el efecto del ingreso durante los

fin de semana la mortalidad sigue siendo el mismo durante todo el período estudiado de 11 años.

- **Royal United Hospital, Bath (174).**

El estudio se realizó entre abril de 2007 y marzo de 2008 y, durante este tiempo, se ingresaron 15.594 adultos estudiándose en ellos la mortalidad intra-hospitalaria según el día de la semana y la hora del día de ingreso. A fin de evitar un posible efecto “lunes” relacionados con el final del período de fin de semana, se calculó la mortalidad para cada día de la semana de 24 horas a partir de 08,00h. de tal manera que en el lunes “día” los ingresos son de aquellos ingresados desde el Lunes de 8,00h. am. a Martes 8,00h. am. Luego se comparó la mortalidad de los ingresos a medianoche los fines de semana (de viernes a domingo a medianoche) *versus* las noches de la semana (9,00 pm a 8,00 am), llevándose a cabo estos análisis de mortalidad general y de mortalidad “tardía” definidas éstas como muertes hospitalarias más allá de los primeros siete días. De los 15.594 pacientes 7.598 (48,7%) eran hombres. La mediana de edad fue de 72 años y la media de 67,4 años (rango de 16-106); el 32% de los pacientes eran menores de 80 años. El grupo de diagnóstico más frecuente fue el dolor torácico no cardíaco (1.392 pacientes) representando el 8,9%. En general, la mortalidad hospitalaria para los ingresados por emergencias médica fue 7.96%. La tasa de mortalidad osciló por día de la semana de ingreso y los lunes tenían una tasa de mortalidad general mayor que en el resto de días de la semana. La mortalidad total fue mayor en los pacientes ingresados durante la noche en comparación con los ingresados en el día, y en todos los períodos de horario, tomados conjuntamente, en comparación con las horas normales de trabajo. En los pacientes que fallecían después de una estancia superior a siete días, no hubo diferencia significativa en la tasa de mortalidad para el fin de semana, después de ajustar por edad y sexo. Sin embargo, la mortalidad tardía fue mayor para aquéllos originariamente ingresados por la noche o en los períodos considerados *off-hours*.

- **Hospitalización convencional.**

La causa de este aumento de la mortalidad en horarios no laborables no solo es un tema de debate en relación a los pacientes críticos de unidades de Medicina Intensiva como hemos visto en estudios internacionales ya expuestos, sino también en las plantas convencionales. En el estudio de MARCO J et al. “*Analysis of the mortality of patients admitted to internal medicine wards over the weekend*” (181) se cita que el manejo de los pacientes ingresados durante los fines de semana puede estar comprometido debido a que

el nivel de dotación de personal en el hospital es a menudo inferior. Este estudio se realizó para evaluar qué influencia podría tener el ingreso en los fines de semana en la mortalidad intrahospitalaria. Los autores analizaron los datos clínicos de 429.880 adultos >14 años de edad que fueron ingresados en las plantas de hospitalización de Medicina Interna en España tras ser atendidos en los servicios de urgencia de los hospitales. Se examinó la mortalidad general y la mortalidad temprana (la ocurrida en las primeras 48 horas) teniendo en cuenta si un paciente fue ingresado en un fin de semana o un día de la semana. Los pacientes ingresados en fin de semana se relacionaron de forma significativa con una mayor mortalidad intrahospitalaria respecto a los ingresados en un día laborable en ese servicio de Medicina Interna (OR = 1,1; IC 95% = 1,14-1,08). La diferencia de mortalidad persistió después del ajuste para edad, sexo y trastornos coexistentes (OR = 1,071; IC 95%: 1.046-1.097). El análisis de la mortalidad en las 48 horas tras el ingreso mostró diferencias en la mortalidad entre los pacientes entre semana y los del fin de semana (OR = 1,28; IC95%: 1.22-1.33).

- **Servicio de urgencias hospitalarios.**

Además de la influencia en el pronóstico del momento de ingreso en UCI o planta convencional, otro departamento importante a ser evaluado en relación a este aspecto es el Servicio de Urgencias. En el estudio de BARBA R et al. (182) correspondiente a los datos clínicos de 35.993 adultos (>14 años) de los pacientes ingresados en el servicio de urgencias de la Fundación Hospital de Alcorcón de 1999 a 2003, se comparó la mortalidad global y la mortalidad en las primeras 48 h. de acuerdo a si los pacientes fueron ingresados en el fin de semana o en un día de la semana sin incluir: pacientes críticamente enfermos, niños menores de 14 años y nacimientos. La mortalidad global fue similar en ambos grupos, pero la mortalidad en las primeras 48 horas fue mayor en los pacientes ingresados durante el fin de semana (O 1.40, 95% CI 1.18-1.62, $P<0.001$), incluso después de controlar por edad, sexo e índice de comorbilidad de charlson (el *Charlson Comorbidity Index* es un sistema de evaluación de la esperanza de vida a los diez años, en dependencia de la edad en que se evalúa, y de las comorbilidades del sujeto- consta de 19 items-, que si están presentes, se ha comprobado que influyen de una forma concreta en la esperanza de vida del paciente); llegándose a la conclusión de que el riesgo de mortalidad dentro de las primeras 48 h, es mayor para los pacientes ingresados durante el fin de semana que para los pacientes ingresados en un día laborable de la semana.

- **Patologías específicas.**

Existen conclusiones similares en estudios realizados hace ya más de una década tanto en hospitales de España como en otros países (182), en diferentes áreas del Hospital y en relación con diversas patologías. BARBA, R. et al., publicaron en 2012 (183), los datos clínicos de 289.077 adultos con exacerbaciones agudas de la EPOC, ingresados en el hospital en centros públicos en España durante 2006 y 2007. Se analizaron, para su asociación con tasa de mortalidad, día de ingreso, datos demográficos, historia clínica y comorbilidad. Durante el período de estudio, hubo 35.544 muertes (12,4%) en pacientes ingresados por EPOC. El ingreso en fin de semana se relacionó de forma significativa con una mayor mortalidad hospitalaria (12,9%) que en los días laborables (12,1%) entre los pacientes con EPOC (OR 1,07 IC del 95%: 1,04 a 1,10). La diferencia en la mortalidad persistió después del ajuste para edad, sexo y trastornos coexistentes (OR 1,05 IC del 95%: 1,02 a 1,08). El análisis de las muertes dentro de los 2 días tras el ingreso mostró diferencia en la mortalidad entre los pacientes ingresados en días laborables vs. fin de semana (OR de 1,17 IC del 95%: 1,11 a 1,23). Concluye este estudio diciendo que los pacientes con exacerbaciones agudas de la EPOC tienen más probabilidades de morir en el hospital si son ingresados en un fin de semana en comparación con otro día de la semana.

- **¿Cuáles han sido las consecuencias de la preocupación por tener un mayor riesgo de morir si se es admitido en un hospital en sábado o domingo?**

Esta cuestión ha adquirido gran importancia política en el Reino Unido durante los últimos años, pasando a ser un tema de gran interés para los investigadores de servicios de salud y para los encargados de formular políticas cuando el Secretario de Estado de Salud, JEREMY HUNT, la citó como principal razón para aumentar la prestación de servicios los fines de semana y por la que los médicos en formación del NHS (Servicio Nacional de Salud) debían aceptar nuevas condiciones de trabajo. Posteriormente, el Departamento de Salud de Inglaterra concluyó que *"no había evidencia significativa que demuestre este efecto fin de semana"* (184). La pregunta entonces podría ser: ¿están en peores condiciones los pacientes que acuden en el hospital en periodo *off-hours* respecto a los que acuden en un día laborable en horario "de atención hospitalaria normal"? Como posible respuesta el estudio de MEYNAAR IA et al. (185) sobre el ingreso *off-hours* de pacientes en tres unidades de cuidados intensivos sí observó una mayor severidad de la enfermedad, medida por el APACHE II y puntuaciones SAPS II, lo que se asociaba con un aumento de la mortalidad.

- **¿Qué podemos aportar nosotros para mejorar el pronóstico en estos pacientes?**

Los estudios analizados han dado lugar a iniciativas de expansión del modelo con personal médico intensivista para abarcar el cuidado de todos los pacientes en estado crítico, según publicaron PRONOVOST PJ et al.(186,187). Más recientemente grupos de expertos han propuesto que se extienda el modelo de *staff* con personal intensivista durante todas las horas del día, incluida su permanencia durante la noche. Los defensores de la dotación de médicos intensivistas durante las 24 horas sugieren que este personal especializado puede lograr que se establezcan planes de tratamiento más tempranos, reanimaciones más oportunas de los pacientes en estado inestable, atención ininterrumpida integral y la toma de decisiones médicas a pie de cama del enfermo a cualquier hora del día. Sin embargo, otros estudios han cuestionado este beneficio potencial de la cobertura de este modo en el turno de noche, citando el costo de esta inversión y la falta de pruebas acerca del supuesto de que la dotación de personal intensivista nocturna mejore la evolución de los pacientes (188–190). Hasta la fecha se carecía de datos de estudios multicéntricos, y los estudios realizados en un único centro mostraban resultados contradictorios (116,191,192).

3.2. Importancia del momento del alta de la UCI.

Además del hecho de ingresar en periodo *off-hours* como modificador de la evolución, otro factor importante a tratar, **es el momento en que un paciente, que precisó ingreso en UCI, es dado de alta a planta convencional.** Y es que, los pacientes, tras el alta de un ingreso en UCI, pueden sufrir un deterioro que precipite un nuevo ingreso en UCI; por ello también se ha estudiado el impacto de la hora del día, y del día FS-F en que se les da el alta en la UCI a una planta convencional, ya sea médica o quirúrgica.

Los factores que hasta ahora se han relacionado con la **mortalidad hospitalaria post-UCI** pueden ser **variables dependientes del paciente:**

- previas al ingreso en UCI (como la situación basal de salud),
- propias de ese ingreso en UCI (el tipo de enfermedad, el tratamiento precisado por el paciente, la estabilidad clínica ...) y
- del alta tras un ingreso en UCI (como el grado de dependencia de enfermería al alta).

DUKE et al. (193) identifican a su vez tres factores predictivos de mortalidad en planta y solo uno dependía del paciente:

- Hora del alta de UCI,
- Orden de limitación del esfuerzo terapéutico (LET),
- Gravedad al ingreso en UCI.

De estos resultados surge la necesidad de una intervención interdisciplinar, coordinada, que permita mejorar hacia una continuidad asistencial de mayor calidad tras el alta de UCI ya se produzca éste alta un día laborable, en el turno de noche, el fin de semana o durante días festivos. Y si esta continuidad en la asistencia viene de la mano del modelo UCI sin paredes asumida por quien gestiona habitualmente estos procesos colaterales indeseables, es posible que mejore el resultado final.

Otros marcadores relevantes, no sólo para evaluar el riesgo de muerte post-UCI sino para el riesgo de reingreso en dicha unidad son el grado de disfunción orgánica que ha presentado el paciente durante su estancia en UCI y las cargas de trabajo derivadas de ello en el día previo al alta de UCI.

Identificados los factores que aumentan la probabilidad de la mala evolución al alta de una UCI, nos damos cuenta que muchas de las **muertes intra-hospitalarias son potencialmente prevenibles** por lo que se han propuesto diferentes alternativas para evitar la muerte post-UCI:

- La creación de unidades de semicríticos o las llamadas “*high-care unit*” por los anglosajones (194).
- El seguimiento continuado por el intensivista tras el alta de UCI, por ejemplo dentro del modelo UCI sin paredes (post-UCI) y del proyecto Red-Ulises.
- La mejora en la comunicación con los especialistas de la planta.
- Ajustar el alta según el riesgo calculado con relación a un indicador obtenido de datos fisiológicos y de otras características del paciente (edad, etapa final de un proceso, datos fisiológicos, días de estancia y cirugía cardíaca) en el último día de estancia en UCI.

En estas Recomendaciones del *American College of Critical Care Medicine of the Society of Critical Care Medicine*, MCPHERSON (194) plantea que si se aplican estas propuestas puede llevar a la necesidad de aumentar camas para asumir esta carga asistencial pero

como las recomendaciones para el ingreso y alta de pacientes no tienen una evidencia consistente, deben adaptarse a la situación particular de cada UCI y hospital (195).

La decisión de dar de alta de UCI a un paciente en particular se basa generalmente en consideraciones clínicas sobre una evolución favorable del paciente, en que el tratamiento o la vigilancia especial ya no serán necesarios y en la creencia de que las necesidades de cuidados serán satisfechas en el lugar de destino.

- **Altas no programadas.**

Las altas no programadas (lo que significa alta no prevista, no planeada o no acordada) son relativamente frecuentes en nuestro medio y contribuyen significativamente a la mortalidad hospitalaria post-UCI, sin que afecten significativamente a otros resultados de la asistencia hospitalaria a pacientes críticos, como son las tasas de reingreso en UCI o la estancia hospitalaria post-UCI. Este tipo de alta no programada, en algunos estudios sobre altas nocturnas o en fin de semana, se relaciona con que una gran mayoría de ellas son impulsadas por la necesidad de un nuevo ingreso, según apunta RODRÍGUEZ-CARVAJAL M y cols.(196).

En un estudio del Reino Unido, publicado por GOLDFRAD C et al.(197) sobre 16.756 altas de UCI, el 7,2% eran consideradas prematuras pero propiciadas por falta de cama para un nuevo ingreso; representando el 42,6% de las altas nocturnas y el 5% de las altas diurnas, y estaban asociadas a mortalidad hospitalaria post-UCI (OR=1,35 [1,10-1,65]). En el lado opuesto, en Finlandia, SUUARO A. et al. no observan relación del momento del alta con la mortalidad hospitalaria (198,199).

En el caso de D.H. BECK et al.(200) establecen la relación temporal entre el momento (hora del día) en que se produce el alta desde el SMI e identifica como causa fundamental de la muerte el *“salto cuantitativo entre el esfuerzo asistencial proporcionado en UCI y el proporcionado en planta”*; con él coincide el trabajo de G. J. DUKE (193).

El estudio de PRIESTAP FA (201) incluyó 47.062 pacientes de 31 hospitales canadienses y se centró en el impacto de la hora del alta de UCI. Se registró que un 10,1% de los pacientes fueron dados de alta de UCI de noche (de 21:00 h pm. a 06:59 h am.) y se observó que los pacientes dados de alta en horario de noche presentaban una tasa de

reingreso en UCI mayor (aunque sin relevancia clínica) del 1%, además, de un mayor riesgo de muerte (aunque el riesgo de muerte atribuido al alta nocturna fue, sólo, del 2,8%). Diversos estudios han relacionado la mortalidad y el reingreso en UCI con variables al alta de UCI, concluyendo ESTEBANEZ MONTIEL, M^a B. (94) que el alta en horario nocturno de UCI se asocia de forma estadísticamente significativa con el aumento de la mortalidad hospitalaria, independientemente de la gravedad de la enfermedad o de lo prematuro del alta.

3.3. Descripción del estudio realizado del efecto pronóstico sobre la evolución del paciente crítico del momento del ingreso en la UCI del Hospital Universitario del Henares (148).

Como hemos expuesto en el diseño del estudio de esta tesis, se realizó un primer estudio en el H. U. Henares con el objetivo de evaluar la repercusión del momento de ingreso en la UCI sobre el pronóstico de nuestros pacientes en una UCI que presenta como característica especial el modelo de “UCI sin paredes” de detección precoz proactiva del paciente de riesgo en el hospital, fuera de la UCI aplicado los días laborables.

La hipótesis planteada en ese estudio es que existe una diferencia de mortalidad en los pacientes que ingresan en UCI según la franja horaria del día del ingreso posiblemente relacionada con dicha actividad UCI sin paredes. El grupo control del estudio central de nuestra Tesis proviene de los pacientes ingresados en fines de semana y festivos en este periodo en el que no se aplicaba el modelo UCI sin paredes en los FS-F. En este estudio realizado en el H. U. Henares se consideró *“on-hours” al turno de mañana y tarde de los días laborables y “off-hours” al resto de los turnos*. De todos los pacientes que ingresaron en la UCI durante 3 años, de enero de 2010 a diciembre de 2012, se excluyeron aquellos pacientes procedentes de quirófano tras una cirugía programada. Los pacientes se estratificaron en 2 grupos en función de que el momento de ingreso fuera *on-hours* vs. *off-hours*.

Se analizaron las variables demográficas (edad, sexo), la procedencia (urgencias, planta de hospitalización, quirófano), el tipo de paciente (médico, quirúrgico), las comorbilidades y el SAPS 3 como puntuación de gravedad al ingreso, estancia en UCI y hospitalaria, además de mortalidad en la UCI y en el hospital (resultados grupo *on-hours* vs. grupo *off-hours* en la tabla nº13). Se incluyeron 504 pacientes en el grupo *on-hours* y 602 en el grupo *off-hours*.

En el análisis multivariable los factores asociados de forma independiente con la mortalidad hospitalaria fueron SAPS 3 (OR 1,10; IC 95% 1,08-1,12) y grupo *off-hours* (OR 2,00; IC 95% 1,20-3,33).

	On-hours (n = 504)	Off-hours (n = 602)	p
Edad en años, mediana (rango IC)	63 (50-76)	62 (50-74)	0,41
Sexo femenino, %	37	37	0,94
Procedencia %			
• Urgencias	74	73	0,98
• Planta	12	13	
• Quirófano	14	14	
Tipo de paciente, %			
• Médico	86	84	0,33
• Quirúrgico	14	16	
Comorbilidad, %			
• Cardiovascular	48	50	0,50
• Respiratoria	18	21	0,21
• Renal	9	14	0,03
SAPS 3 (rango IC)	49 (40-58)	51 (41-63)	0,003
Mortalidad predicha por SAPS 3, %	17	20	
Estancia en UCI, días (rango IC)	3 (2-5)	3 (2-4)	0,91
Estancia en hospital, días (rango IC)	4 (2-7)	4 (2-9)	0,89
Mortalidad en UCI , n (%)	17 (3,4)	53 (8,8)	0,0002
Mortalidad hospitalaria , n (%)	28 (5,6)	70 (11,6)	0,0004

Tabla 13. Resultados grupo *on-hours* vs. grupo *off-hours*.

IC: intercuartílico; SAPS 3: *Simplified Acute Physiology Score*; UCI: Unidad de Cuidados Intensivos.

En un análisis de subgrupos del grupo *off-hours* el ingreso de los pacientes en fin de semana o festivo frente a las noches de los días de diario se asoció de forma independiente con la mortalidad hospitalaria (OR 2,30; IC 95% 1,23-4,30) (tabla 14).

	Subgrupo 1: noches días laborables (n = 257)	Subgrupo 2: FS-F (n = 345)	p
Edad en años, mediana (rango IC)	64 (52-76)	61 (49-71)	0,06
Sexo femenino, %	36	37	0,85
Procedencia, %			
• Urgencias	74	73	0,75
• Planta	16	13	
• Quirófano	11	14	
Tipo de paciente, %			
• Médico	85	84	0,75
• Quirúrgico	15	16	
Comorbilidad, %			
• Cardiovascular	47	52	0,32
• Respiratoria	17	23	0,07
• Renal	14	14	0,99
SAPS 3 (rango IC)	49 (41-62)	53 (42-64)	0,18
Mortalidad en UCI, %	5,5	11,3	0,01
Mortalidad en hospital, %	7,8	14,5	0,01

Tabla 14. Resultados subgrupo 1 (turno de noche en días de diario) vs. subgrupo 2 (fines de semana y festivos).

IC: intercuartílico; SAPS 3: *Simplified Acute Physiology Score*; UCI: Unidad de Cuidados Intensivos.

Los pacientes incluidos (n = 257) en el subgrupo 1 y en el subgrupo 2 (n = 345) no presentaron diferencias en cuanto a edad, sexo, procedencia, tipo de paciente, ni SAPS 3. Pero la mortalidad en UCI fue mayor en aquellos que ingresaron en el subgrupo 2 frente a los que ingresaron en el subgrupo 1. Esta misma diferencia se observó en la mortalidad hospitalaria. Realizando un análisis multivariable (tabla 14) las variables que se asociaron de forma independiente con la mortalidad hospitalaria fueron: SAPS 3 (OR 1,09; IC 95% 1,07-1,11; p < 0,01) y subgrupo 2 (OR 2,30; IC 95% 1,23-4,30; p < 0,01).

Variable	Odds ratio (IC 95%)	P
Edad	1,01 (0,99-1,02)	0,48
Sexo	0,76 (0,47-1,23)	0,27
Procedencia	1,00 (0,64-1,57)	1
Tipo de paciente, %	0,95 (0,51-1,77)	0,87
SAPS 3	1,10 (1,08-1,12)	< 0,005
• Comorbilidad cardiovascular	0,89 (0,52-1,53)	0,67
• Comorbilidad renal	0,70 (0,34-1,44)	0,33
• Comorbilidad endocrina	0,77 (0,45-1,34)	0,36
Turno de ingreso	0,90 (0,55-1,46)	0,66
Ingreso en festivo	2,54 (1,56-4,14)	0,0002

Tabla 15. Resultados del análisis multivariable.

IC 95%: intervalo de confianza del 95%; SAPS 3: Simplified Acute Physiology Score.

En el análisis de todas las variables, los 2 únicos factores asociados con la mortalidad hospitalaria fueron: SAPS 3 (OR 1,10; IC 95% 1,08-1,12) e ingreso en festivo (OR 2,54; IC 95% 1,56-4,14).

La conclusión del estudio era clara: el ingreso en festivo, también en nuestro medio, se asocia de forma independiente con la mortalidad.

4. POST UCI.

4.1. Actividad post-UCI como parte de la actividad UCI sin paredes.

Durante la década de los noventa, el estudio PAEEC (202) y el proyecto EURICUS-I (203) permitieron, el primero en el ámbito nacional y el segundo a nivel europeo (participaron doce países europeos), permitieron definir el perfil más frecuente de los pacientes de UCI en aquel momento. De las características de esta población se dedujo la necesidad de una colaboración interdisciplinar *pre, intra y post-UCI* para mejorar el resultado a los 6 meses o al año del alta hospitalaria, incorporando como desenlaces relevantes las estancias hospitalarias, la calidad de vida, el consumo de recursos y la mortalidad, ajustados a la calidad de vida previa (índice de BARTHEL y CV-PAEEC), índices de gravedad al ingreso (APACHE, SAPS y MPM), morbilidad asociada (SOFA, LODS y MODS) y demanda de recursos o cargas de trabajo *Therapeutic Intervention Scoring System* (TISS-28) y *Nine Equivalent of Nursing Manpower Score* (NEMS) (204,205).

Cuando se produce el alta, no es infrecuente que el Servicio médico o quirúrgico que recibe dicho enfermo se halle ante un paciente convalciente de su proceso clínico inicial y de posibles procesos adquiridos durante su estancia en la UCI, tal como señalan BROOMHEAD LR et al. (206). Un ejemplo de esta situación son los pacientes que sobreviven a un fallo multiorgánico de la etiología que sea; en estos pacientes es muy probable que sí se mantenga la “continuidad asistencial” de su proceso clínico inicial, pero no en el resto de procesos concomitantes.

Por lo expuesto, uno de los posibles pacientes diana sobre los que se interviene en el modelo UCI sin paredes son los pacientes dados de alta de la UCI que cumplan alguno de los **criterios considerados por el médico intensivista responsable del alta como subsidiarios de seguimiento:**

- alteración analítica,
- estancia prolongada en UCI,
- portador de traqueotomía (realizada en UCI),
- ventilación mecánica no invasiva (iniciada en UCI),
- comorbilidad
- solicitud por médico receptor.

4.2. Continuidad asistencial y planificación del alta de UCI.

Tras lo expuesto nos referimos en este punto a la atención del paciente dado de alta de la UCI y la importancia de la continuidad de sus cuidados como medida de **seguridad** para los pacientes y tarea de diferentes niveles asistenciales. Los elementos que posibilitan esa continuidad son: la información, las relaciones interpersonales y la coordinación-gestión. La correcta interacción de estos elementos posibilita que recursos y servicios aislados sean interconectados y generen continuidad, pero cuando alguno de los elementos falla o se antepone en detrimento de otros, se provocan situaciones de discontinuidad, que pueden ser por omisión, entendida como interrupción o no iniciación de una actuación de los profesionales, duplicidad o repetición innecesaria de actuaciones de los profesionales o debido a contradicción, entendida como los cambios no justificados en actuaciones iniciadas anteriormente (MORALES ASECIO J. et al. (207)). Esta preocupación sobre la continuidad en los cuidados no es de ahora ya que en 1994, NAYLOR M. et al. (208) demostraron que la existencia de protocolos de comunicación y derivación de pacientes entre niveles asistenciales llevados a cabo por profesionales de enfermería especializados y entrenados, conllevaban importantes beneficios en términos de resultados de salud, reducción de reingresos y duración de la estancia y/o disminución de costes asistenciales por proceso. KESBY SG. (209) establece diferentes líneas estratégicas de intervención para poder garantizar la continuidad de cuidados, como:

- Estrategias centradas en las personas:
 - Cuidados integrados: reorientación de procesos centrándolos en las personas, enfoque interdisciplinar;
 - Personalización de la atención: Asignación enfermera-paciente, modelos de atención familiar en Atención Primaria.
- Estrategias centradas en la gestión-coordinación:
 - Comisiones de cuidados interniveles;
 - Gestión de casos;
 - Gestión por procesos asistenciales;
 - Centros de coordinación telefónica.
- Estrategias centradas en la información:
 - Informes de continuidad de cuidados;
 - Vías clínicas interniveles;
 - Historias clínicas únicas (digitales) o documentos de salud compartidos;
 - Seguimiento telefónico.

Estas estrategias de intervención están instauradas en diferentes niveles asistenciales, siendo tarea de cada uno de ellos su puesta en práctica, revisiones periódicas y la evaluación de los resultados tras su implantación (210). En el caso de los pacientes dados de alta de una UCI es incluso más necesario tener en cuenta que la transferencia de pacientes de alto riesgo a otros tipos de atención médica influye en la duración del ingreso y la mortalidad en el hospital, alterando así la eficacia de las intervenciones y cuidados específicos de la UCI. Incluso, a pesar de que cabría esperar que superado el período crítico, el alta desde la UCI a una sala hospitalización convencional sea considerada como un paso positivo en el proceso de recuperación de los pacientes, pueden aparecer temores relacionados con el abandono de un ambiente que es percibido como seguro y en el que el paciente se encuentra controlado continuamente, experimentando miedo a lo desconocido y viviendo este traslado como negativo (211).

Por lo expuesto, para una **adecuada continuidad asistencial**, es necesaria una planificación adecuada del alta, entendida ésta como el desarrollo de un **plan individualizado para el paciente**, con el propósito de mejorar los resultados y consecuentemente disminuir los costes. La planificación del alta garantizará que los pacientes sean dados de alta del hospital en el momento oportuno de su atención y con el aviso previo adecuado, y también la organización logística tanto con el servicio receptor como dar cabida a nuevos ingresos de otros servicios. El objetivo de la planificación del alta es reducir la duración de la estancia hospitalaria, los reingresos no planificados al hospital y mejorar la coordinación de los servicios después del alta tal como concluían en su revisión sistemática SHEPPERD S. et al. (212).

En general, el alta de los pacientes se produce cuando el estado fisiológico del paciente y la causa que lo produjo se han estabilizado y no es necesaria ya una monitorización continua, por lo que estos pacientes pueden continuar su vigilancia más espaciada y requerir menos personal especializado, cuidados que pueden brindarse en una planta convencional (213). Pero, además, la diferente práctica clínica y criterios de alta influyen en la duración de un ingreso, que en diferentes hospitales es muy variable; por ejemplo, pacientes de Canadá, Japón, o Inglaterra generalmente permanecen hospitalizados en Unidades de Cuidados Intensivos durante más tiempo que los pacientes en los EE.UU. De forma parecida, los pacientes con un infarto de miocardio y con una gravedad similar de la enfermedad tenían una estancia hospitalaria doce días más prolongada en Alemania que en los EE.UU. y los

pacientes generales de la UCI médica estratificados según la gravedad de la enfermedad tenían estancias más largas en UK frente a los EE.UU. Si bien la gravedad de la enfermedad afecta claramente la duración del ingreso y, como acabamos de exponer, la diferente práctica clínica, otros factores, como los esquemas de reembolso (que pueden recompensar o penalizar a los hospitales o pacientes por estancias cortas), las expectativas culturales, las pautas clínicas y las alternativas de atención adicional desempeñan su papel, según publican SRINIVAS MURTHY et al. (214).

4.3. Enfermos dados de alta tras larga estancia en UCI.

Por último, aunque los pacientes hayan sido dados de alta de UCI y del hospital, tras un ingreso en UCI, **la capacidad de regresar a casa** probablemente requiera un mayor nivel de cuidados en los posteriores niveles de atención sanitaria **sobre todo si el ingreso ha sido prolongado o ha afectado a la funcionalidad de varios órganos** (SOFA superior a 4 puntos). Es necesario igualmente considerar factores, como indica GÓMEZ CARRETERO P et al. como son las secuelas funcionales físicas y psico-sociales (211) y la calidad de vida con la que queda el enfermo tras superar el período de enfermedad crítica; estos factores inciden tanto sobre el propio sujeto como sobre su entorno, fundamentalmente familiar, y en el sistema sanitario. En el siglo XXI, la Medicina Intensiva debe preocuparse no sólo de la supervivencia sino también de devolver a los enfermos a su estado preexistente. Estudios como el de S. IRIBARREN- DIARASARRI et al. (215) pueden ser útiles al proporcionar instrumentos prácticos para la toma de decisiones que permitan abrir camino a la consideración de la rehabilitación física y psicosocial de estos pacientes con el fin de prevenir o tratar algunos de los trastornos detectados tras un ingreso en una Unidad de Cuidados Intensivos. Es una *“asignatura pendiente de la Medicina: el incorporar a la vida cotidiana a los dejados atrás”* (216), entre otros, aquellos enfermos dados de alta de nuestros hospitales, especialmente tras un ingreso en UCI seguida de una larga estancia con sus secuelas físicas y psicológicas.

Hasta hace poco, los intensivistas solo evaluaban los resultados basándose en la mortalidad en UCI. Según palabras del Dr. EDUARDO PALENCIA, *“quizá por la miopía en la que se ha incurrido durante años, encerrados en nuestras “UCIs-burbuja”, como si todo el proceso asistencial empezara y acabara en sus manos, lo que, obviamente, no es cierto”*. Diversos estudios han puesto de manifiesto la elevada mortalidad hospitalaria de pacientes que fallecen en el hospital tras ser dados de alta de UCI y cuáles son los principales factores de

riesgo. Se llevó a cabo un estudio de cohortes en 28 UCIs de 8 países, en el que se incluyeron 1.872 pacientes que ingresaron por infección o la desarrollaron durante su estancia y fueron dados de alta con vida de UCI. El objetivo fue conocer la mortalidad hospitalaria de dichos pacientes e investigar sus principales factores de riesgo. La mortalidad hospitalaria post-UCI fue del 10,4%, y la mayoría de las muertes se produjeron en los primeros 30 días. Mediante análisis multivariante se identificaron diez variables asociadas a la mortalidad, y los cinco principales predictores fueron (por orden de importancia): la disfunción de órganos al alta de UCI (puntuación SOFA superior a 4 puntos), la edad avanzada (superior a 50 años), la gravedad al comienzo de la infección (puntuación SAPS-2 superior a 27), el origen nosocomial de la infección y la presencia de inmunodepresión. El estudio no aclara a cuántos de dichos pacientes se había limitado el esfuerzo terapéutico. Incluso, es probable, que la mortalidad tras el alta de UCI aumente en el futuro dada la tendencia a ingresar pacientes cada vez con mayor edad y más comorbilidades (217).

Por ello, en los últimos años, hay un creciente interés por el pronóstico a medio-largo plazo del paciente crítico, con la aparición de estudios sobre la calidad de vida del mismo tras el alta de la UCI y tras el alta hospitalaria, el reingreso en UCI o la mortalidad hospitalaria del paciente crítico (complicaciones durante la estancia hospitalaria tras el alta de UCI, perfil y factores con los que se relaciona,...). Para continuar mejorando la atención al paciente crítico, el papel del médico intensivista debe sobrepasar las barreras de una “UCI cerrada”, puesto *“que el que el intensivista desarrolle sus funciones en un entorno físico determinado (UCI) o fuera de él es, únicamente, una cuestión de oportunidad, posibilidades, necesidades y dotación disponible”* (94).

La SEMICYUC, tal como publica M. NOLLA-SALAS y cols.(204), ha trabajado por el **tratamiento integral post-UCI de pacientes que han padecido fallo multiorgánico grave** mediante el Proyecto **RED ULISES**. En dicho proyecto se intenta evaluar el impacto de una intervención interdisciplinaria sobre los resultados asistenciales a medio plazo (6 meses al alta de UCI), en los pacientes de UCI afectados de un fracaso multiorgánico, durante la fase de recuperación post-UCI. La incorporación del concepto “continuidad asistencial” como elemento de calidad en los procesos asistenciales en pacientes que sobreviven al fallo multiorgánico grave lleva a replantear el modelo de UCI de los últimos años, entendiendo, en este proyecto RED ULISES como “continuidad asistencial”: la no interrupción de la orientación diagnóstica y terapéutica del paciente al pasar de la UCI a otro departamento

clínico del hospital. Este proyecto se creó para responder a la hipótesis general de que los pacientes ingresados en la UCI con disfunción/fallo multiorgánico grave pueden mejorar sus resultados clínicos a los 6 meses del alta de UCI si se asegura la continuidad asistencial mediante una intervención interdisciplinar basada en una colaboración semi-estructurada entre las especialidades médico-quirúrgicas y los médicos intensivistas, tanto durante la estancia en UCI como en el período de seguimiento.

5. MODELOS DE DETECCIÓN DEL PACIENTE EN RIESGO DE DETERIORO EN OTROS CENTROS HOSPITALARIOS.

Durante el Congreso de la SEMICYUC en 2003, LLUIS CABRÉ expresó: *“Cada vez habrá más enfermos críticos ingresados. El resto serán enfermos crónicos y de corta estancia o ambulatorios. Bien es cierto que otras especialidades querrán ocupar nuestro puesto, pero si queremos llevar las unidades de intermedios o de semi-intensivos, urgencias, emergencias, etc... hay que salir de las cuatro paredes de la UCI y estar allí donde haya un enfermo crítico. Lo que hoy día no vale es decir “no tengo camas” y ahí te las compongas. Si tomamos esta actitud es lógico que otros busquen salidas, ya sea en reanimación o en urgencias. Este mensaje es fundamental para que todos y cada uno de los intensivistas de los hospitales españoles, incluidos los jefes de servicio (entre los que me incluyo), salgamos del bunker y prestemos nuestro conocimiento y preparación al protagonista de todo nuestro quehacer que es el paciente crítico allí donde esté”*(218).

El modelo de trabajo UCI sin paredes sí es exportable a otros centros hospitalarios, pero siempre que **se adapte a las propias necesidades asistenciales**; e incluso el que otras especialidades puedan beneficiarse de un modelo de atención similar realizando cambios en los parámetros analíticos empleados y buscando poblaciones “diana” que se puedan beneficiar de ello. Por ello exponemos a continuación las experiencias de otros centros hospitalarios en este sentido.

5.1. Hospital Universitario Río Hortega. Valladolid.

Este Hospital desarrolló un sistema para la detección precoz del deterioro clínico de sus pacientes que se implantó progresivamente a todo el centro hospitalario a lo largo de 2016 y, en un futuro, podría exportarse a otros de la Comunidad de Castilla León. Este

Proyecto, denominado AMADEUS (Acción para Mejorar la Atención, Detección del Deterioro Clínico y Utilización de Recursos), se ha puesto en marcha de forma piloto en los últimos meses para constatar su operatividad, tras lo que se iniciará su implantación en el H. U. Río Hortega a fin de: anticipar los tratamientos, reducir estancias hospitalarias y hacer un uso más racional de los recursos. Se ha diseñado un Servicio Extendido de Cuidados Intensivos (SECI) basado en la utilización de una adaptación de la escala EWS, que permite calcular el deterioro clínico de los pacientes ingresados en otras unidades a partir de los datos vertidos de manera rutinaria en la historia clínica electrónica y así anticipar los tratamientos. El diseño y funcionalidad de este programa, sustentado en las aplicaciones informáticas tanto de UCI como de GACELA, (Gestión de Cuidados de Enfermería Línea Abierta) utilizada por los profesionales de enfermería, se ha ensayado con test pilotos durante un mes en un entorno controlado con la monitorización de pacientes de los servicios de Medicina Interna y de Digestivo de dicho centro. Según el Dr. JESÚS BLANCO, a lo largo de este tiempo se comprobó la viabilidad de las mejoras tecnológicas de la historia clínica electrónica, se calcularon indicadores de actividad, se monitorizó el funcionamiento del sistema y se realizaron cálculos de resultados de asistencia sanitaria predefinidos.

El sistema automatiza los datos a partir de la medición de siete constantes: frecuencia respiratoria; saturación de oxígeno; oxígeno suplementario; temperatura; presión arterial sistólica; frecuencia cardíaca y nivel de consciencia, realizando una estratificación de los pacientes y el cálculo del riesgo y sugiere, en unos casos, la modificación en la periodicidad de la toma de constantes o, en otros, genera una alarma para que los enfermeros trasladen dicho aviso a los facultativos de Medicina Interna o de la UCI según corresponda. Asimismo, aprovecha la red *wi-fi* para transmitir estos datos desde los aparatos de medición, cuya tecnología han desarrollado las multinacionales Philips y Oesia. Del análisis retrospectivo que se ha realizado con el sistema AMADEUS se deduce que en un año pueden detectarse precozmente en torno a 150 casos de deterioro (paradas cardio-respiratorias con 10 horas de antelación o sepsis con 30 horas de antelación) a partir de alteraciones precoces y así anticipar el tratamiento o las medidas asistenciales que correspondan.

El proyecto fue concebido en 2012 y aprobado un año después, mientras que en 2014 se llevó a cabo su desarrollo técnico para llevarlo a cabo de forma piloto y completar su implantación una vez que se incorporen algunas modificaciones en el proyecto que permitan reducir falsos positivos, debido a un exceso de sensibilidad del sistema; entonces necesariamente, se incidirá en la formación de profesionales de enfermería y facultativos

médicos y se ampliará progresivamente al conjunto del Hospital Universitario Río Hortega durante 2017. Se trata en definitiva del mismo enfoque que la UCI sin paredes, no un sistema reactivo, sino proactivo, así como multidisciplinar y transversal basado en los equipos de respuesta rápida existentes en Estados Unidos y Canadá, o en los de emergencia médica de Europa y Australia.

5.2. Hospital Universitario Comunidad de Asturias.

“Ir donde está el paciente” es el lema del Hospital. Salir de los boxes de la UCI e intentar detectar de forma precoz posibles eventos críticos y así adelantarse a situaciones graves que se puedan dar entre enfermos ingresados en el resto del hospital, de similar modo a la actividad “UCI sin paredes”, es el proyecto que el HUCA ha puesto en marcha. Un equipo de respuesta rápida, formado por un médico intensivista y un profesional de enfermería especializado, se desplaza atendiendo potenciales casos graves en las diferentes plantas de hospitalización. En cada una de sus salidas van con un *trolley* en el que llevan todo lo necesario para atender una emergencia. Se estima que entre el 4 y el 17% de los pacientes pueden sufrir un episodio crítico durante su estancia en el hospital, una situación que por lo general suele ir precedida por síntomas de deterioro que dan la cara unas horas antes, explica DOLORES ESCUDERO, jefe de servicio de la UCI del HUCA. Para detectar estos posibles casos se utiliza un decálogo con diez signos de alarma que pueden hacer sospechar a los profesionales que el paciente que tienen bajo su cuidado puede empeorar y necesitar atención más propia de una UCI (saturación de oxígeno, frecuencia respiratoria y cardíaca, la tensión arterial, la alteración en el nivel de conciencia o la sospecha de una infección...). El éxito de su “UCI sin paredes”, aunque más bien se trata de ERRs, depende en gran medida de la colaboración entre intensivistas, enfermería y el resto de servicios médicos del hospital quienes determinan si el enfermo es atendido en la propia planta o si por el contrario requiere ser trasladado a la UCI. Esta detección precoz de eventos graves permitirá no solo mejorar la evolución de los pacientes de mayor riesgo sino también optimizar recursos, reducir las tasas de mortalidad (que en la UCI rondan el 20%) e incrementar la calidad asistencial del conjunto del hospital.

5.3. Hospital Universitario Marqués de Valdecilla. Santander.

El Servicio de Medicina Intensiva del Hospital Universitario Marqués De Valdecilla, está formado para atender al paciente crítico como un todo contando con la colaboración y

seguimiento de otros servicios médicos y quirúrgicos. Su Servicio Extendido de Cuidados Intensivos, (SECI) nació en 2008, para cubrir el seguimiento inmediato de los pacientes dados de alta de UCI a plantas de hospitalización, tutelando las inevitables diferencias en nivel de atención e intentando mantener una óptima cobertura de los pacientes en esa fase de transición. Este modo de trabajo trata más bien de un seguimiento del tratamiento dado en la UCI al paciente crítico más que de una concepción global de un modelo UCI sin paredes. La cobertura médica estaba asegurada por 5 médicos intensivistas dentro de la jornada ordinaria y fuera de este horario efectuaban guardias localizadas, 365 días/año. Hay también un equipo voluntario, de enfermeras que acompañan y monitorizan a los pacientes. Entre los compromisos de este SMI de modo global y también en relación al creado SECI se encuentran los siguientes:

- Trabajar situando siempre al paciente en el centro del proceso asistencial, teniendo en cuenta todas las acciones encaminadas a su seguridad.
- Mantener la garantía de que cada paciente cuente con un profesional responsable.
- Garantizar la continuidad de cuidados en las derivaciones a diferentes niveles asistenciales.
- Aplicar Proceso de Mejora Continua en la práctica diaria del Servicio.
- Evaluación sistemática y seguimiento de medidas preventivas y correctoras.
- Emplear los conocimientos científicos más avanzados con máxima calidad técnica.
- Promover la creación, actualización y aplicación de Protocolos para disminuir la variabilidad en la práctica clínica.
- Favorecer la innovación en todas las áreas.
- Utilizar de manera equitativa y eficiente los recursos disponibles.

5.4. Hospital del Vinalopó. Alicante.

El Hospital del Vinalopó fue el primer centro valenciano con una Unidad de Intensivos extendida. Es el único de la Comunidad Valenciana que cuenta con un equipo de médicos intensivistas que, además de trabajar en la UCI, atiende a pacientes y ofrece asesoramiento sobre medidas diagnósticas y terapéuticas para el resto de pacientes ingresados en el centro. Se trata de un programa, denominado “Servicio de Medicina Intensiva Extendida” (a semejanza de la “UCI sin paredes”), tal y como señala el jefe de Medicina Intensiva, RAFAEL CARRASCO, quien subraya el beneficio de esa asistencia anticipada para el paciente: *“El especialista no solo ejerce su misión en el espacio físico de la unidad sino que*

sale a las plantas del hospital”, con el objetivo de aportar su experiencia en la atención al paciente crítico, con el fin de favorecer la detección precoz de una mala evolución del enfermo que está hospitalizado en alguna de las plantas convencionales del centro. Localizar estos casos para aplicar cuanto antes pautas diagnósticas y de tratamiento es el fin del equipo de especialistas de la UCI, quienes buscan así adelantarse a esa mala evolución. Con esta fórmula pueden evitar lo que ocurre a veces: que los pacientes ingresan en la UCI cuando la gravedad ya es muy visible y previsiblemente el deterioro sea más difícil de revertir. Para detectar con antelación a los enfermos susceptibles de convertirse en pacientes críticos, los intensivistas están en continuo contacto con los médicos de la planta, quienes les requieren si consideran necesaria su intervención. Otro modo de activación de dicho programa es a través del sistema informático; mediante el mismo conocen a diario el listado de pacientes hospitalizados en las últimas 24 horas a los que deben dirigirse; tras analizar una serie de parámetros registrados, entre ellos su historia clínica. El equipo de UCI también se ocupa del seguimiento de los enfermos que tras salir del estado crítico, son derivados a las plantas. Este proyecto de “UCI sin paredes” echó a andar en 2013.

5.5. Hospital Juan Ramón Jiménez. Huelva.

En el Hospital Juan Ramón Jiménez, los pacientes con alta no programada de UCI tienen, de media, una probabilidad dos veces superior de morir en el hospital que aquellos con alta normal (196). La mortalidad hospitalaria post-UCI (MHPU) que observamos en este estudio está en consonancia con otros estudios publicados (219–221) y en ella intervienen, como el mayor determinante de mala evolución, la incompleta resolución de los procesos que afectan a estos pacientes (222), lo que implica una mayor necesidad de cargas de trabajo de enfermería en planta convencional e indica que este tipo de alta es inapropiado o incluso precoz. Otro factor a tener en cuenta en estos resultados es que tras la aplicación de la limitación del esfuerzo terapéutico (LET) en las UCI, la mayoría de los pacientes a quienes se aplica fallecen en estas unidades (contribuyendo al menos a la tercera parte de las muertes que en ellas se producen (223)), pero de los pacientes de su estudio sólo 44 (3%) tenían una o más órdenes de LET anotada en su historia clínica y la distribución preferente de estos pacientes entre las altas no programadas refleja, probablemente, una lógica preferencia de los intensivistas a la hora de tener que elegir a qué pacientes evacuar para dejar hueco a nuevos ingresos no programados.

Otras iniciativas nacionales.

- Sistema de vigilancia informatizado Sont Llatzer, Palma de Mallorca.
- Modelo UCI sin Paredes Hospital Royo Villanova, Zaragoza.
- Código Sepsis, Hospital Infanta Leonor, Vallecas, Madrid.
- Seguimiento al alta de pacientes críticos, Hospital Virgen de la Victoria, Málaga.
- Equipo de respuesta rápida, Hospital de Trueta, Girona.

5.6. Recomendaciones para el tratamiento de los pacientes críticos de los Grupos de Trabajo (GT) de la Sociedad Española de Medicina Intensiva, Crítica y Unidades Coronarias (SEMICYUC).

La Sociedad científica de M. Intensiva se ha hecho eco de ello y se han publicado estas y otras iniciativas por A. Hernández-Tejedor et al. (224), que se enmarcan dentro de las recomendaciones del manejo de los pacientes críticos elaboradas por los diferentes GT de la SEMICYUC y se basan en los aspectos que se han considerado más relevantes de la atención diaria de los pacientes ingresados en las UCI. Pretenden tener un efecto beneficioso en los desenlaces clínicos y en la seguridad de los enfermos mejorando la toma de decisiones médicas sin reemplazar la capacidad de decisión del clínico en circunstancias clínicas específicas y disponibilidad de medios de cada centro. Sin olvidar que nuevos estudios pueden proporcionar nuevas evidencias, como hemos visto con nuestros estudios desarrollados en relación a los ingresos en *on-hours* vs. *off-hours* o la aplicación de modelos como el descrito de UCI sin paredes y que hagan cambiar la práctica habitual.

A continuación se recopilan aquellas recomendaciones relacionadas con el tema de esta Tesis.

• GT de Cuidados Intensivos Cardiológicos y Reanimación Cardiopulmonar

- Recomendación 1: Realiza maniobras de reanimación cardiopulmonar de calidad (ERC 2015) y trabaja en tu centro para la **prevención de la parada cardíaca intrahospitalaria**: *“la implementación de medidas de prevención de la PCR intrahospitalaria, mediante sistemas de vigilancia y alerta precoces, ayuda a disminuir su incidencia”*.

- **GT de Evaluación de Tecnologías y Metodología de la Investigación**

- Recomendación 1: Contempla la instalación y configuración de un **sistema de información clínica** como un estándar de calidad y gestión en tu unidad de cuidados intensivos: *“Los SIC son herramientas necesarias para la gestión de la información generada en las UCI que impulsan mejoras en seguridad, calidad asistencial, gestión clínica, investigación y docencia. El SIC debe asegurar: 1) la conectividad con dispositivos periféricos; 2) la integración con la historia clínica del hospital y las aplicaciones hospitalarias (intercambio de información bidireccional); ... y 6) la disponibilidad de una herramienta de explotación y análisis de datos”.*
- Recomendación 2: **Evalúa la tecnología** para tu unidad de cuidados intensivos apoyado por un equipo multidisciplinar, que incluya intensivistas, siguiendo los estándares de la SEMICYUC y agencias de evaluación: *“se propone: ... detectar y evaluar tecnologías emergentes, colaborar con los promotores de novedades tecnológicas, facilitar que expertos participen en su desarrollo y evaluación y generar información... derivados de la adopción de nuevas tecnologías”.*

- **GT de Planificación, Organización y Gestión.**

- Recomendación 2: Traspasa la información y la responsabilidad del cuidado siguiendo un método que asegure la construcción de un **plan terapéutico compartido:** *“El trabajo en equipo, la continuidad asistencial y la efectividad son claves para la seguridad del paciente. El traspaso de información debe contemplar la información clínica relevante y el estado actual del paciente, la información sobre la toma de decisiones y procedimientos o intervenciones pendientes y la información proporcionada al paciente y/o familiares”.*
- Recomendación 5: Mejora la calidad asistencial, contribuye al aprendizaje organizativo y abre la puerta a **nuevas formas de gestión clínica, utilizando los sistemas de información clínica:** *“El escenario actual de la dirección y gestión de las organizaciones se enmarca en el denominado «paradigma de la economía del conocimiento». Este se caracteriza por tener su base en los recursos intangibles y por priorizar nuevas formas de gestión basadas en el papel relevante del conocimiento y su papel estratégico en los nuevos patrones de creación de valor. En este escenario los sistemas de información clínica (SIC) juegan un papel crucial al permitir el almacenamiento de la información codificada y estructurada (para que sea recuperable, procesable y compatible), mejorar los resultados finales del proceso*

asistencial e incrementar la seguridad, al mismo tiempo que consolidan las bases para la investigación clínica. Además, los SIC permiten optimizar las cargas de trabajo, contribuir al aprendizaje organizativo y mejorar la comunicación efectiva entre los miembros.

6. MODELO APLICADO EN LA UCI DEL H. U. HENARES EN LA ACTUALIDAD: HEWS.

A lo largo de estos casi diez años de acciones dirigidas a la mejora continua de la calidad y seguridad en la asistencia al paciente crítico se han llevado a cabo una serie de actuaciones para asegurar que la mejora conseguida se mantenga a lo largo del tiempo. En el H. U. Henares se han ido diseñado programas de desarrollo e implantación de las TIC en salud con perspectivas a medio-largo plazo, para poder ofrecer una sanidad adaptada en ese sentido.

Por ejemplo, el cuadro de mandos automatizado para UCI generado desde la historia Clínica electrónica SELENE a través del ya nombrado DATAWAREHOUSE recoge la información e indicadores adecuados para monitorizar esta actividad en tiempo real y, con él, se monitorizan tanto indicadores de actuación en UCI como de actuación fuera de la UCI por parte de Medicina Intensiva.

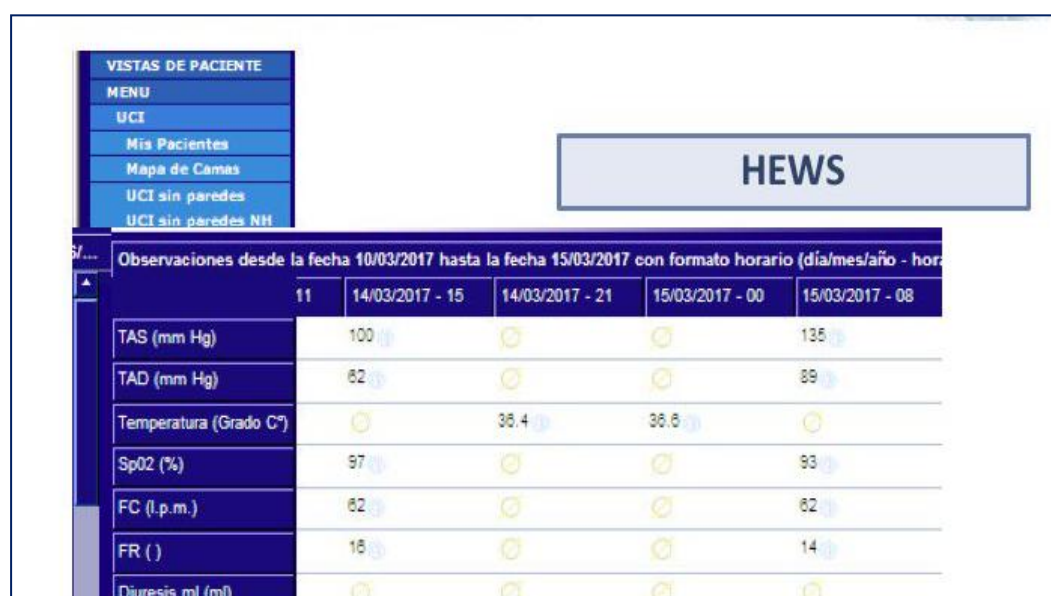


Figura 38. Sistema de monitorización integrado gracias al desarrollo tecnológico.

En este ámbito, se ha desarrollado el primer sistema de monitorización experto para plantas de hospitalización que permite enviar las constantes vitales de los pacientes de forma sencilla, mediante un sistema de monitorización sin cables, a una estación que recoge también el resto de información disponible para cada paciente. La estación (PC) realiza un análisis, de acuerdo con los protocolos estipulados para cada área. En caso de que se confirme la condición de deterioro de un paciente, se activan una serie de avisos y mecanismos con objeto de enviar los mensajes necesarios para tratar el paciente lo antes posible.

En el momento actual utilizamos este sistema optimizado que suma, a las alarmas sobre los resultados analíticos predefinidos (y posteriormente re-evaluados), el deterioro clínico objetivado por las constantes vitales mediante el sistema de *Early Warning Score* adaptado a nuestro medio: el que denominamos HEWS (Henares *Early Warning Score*).

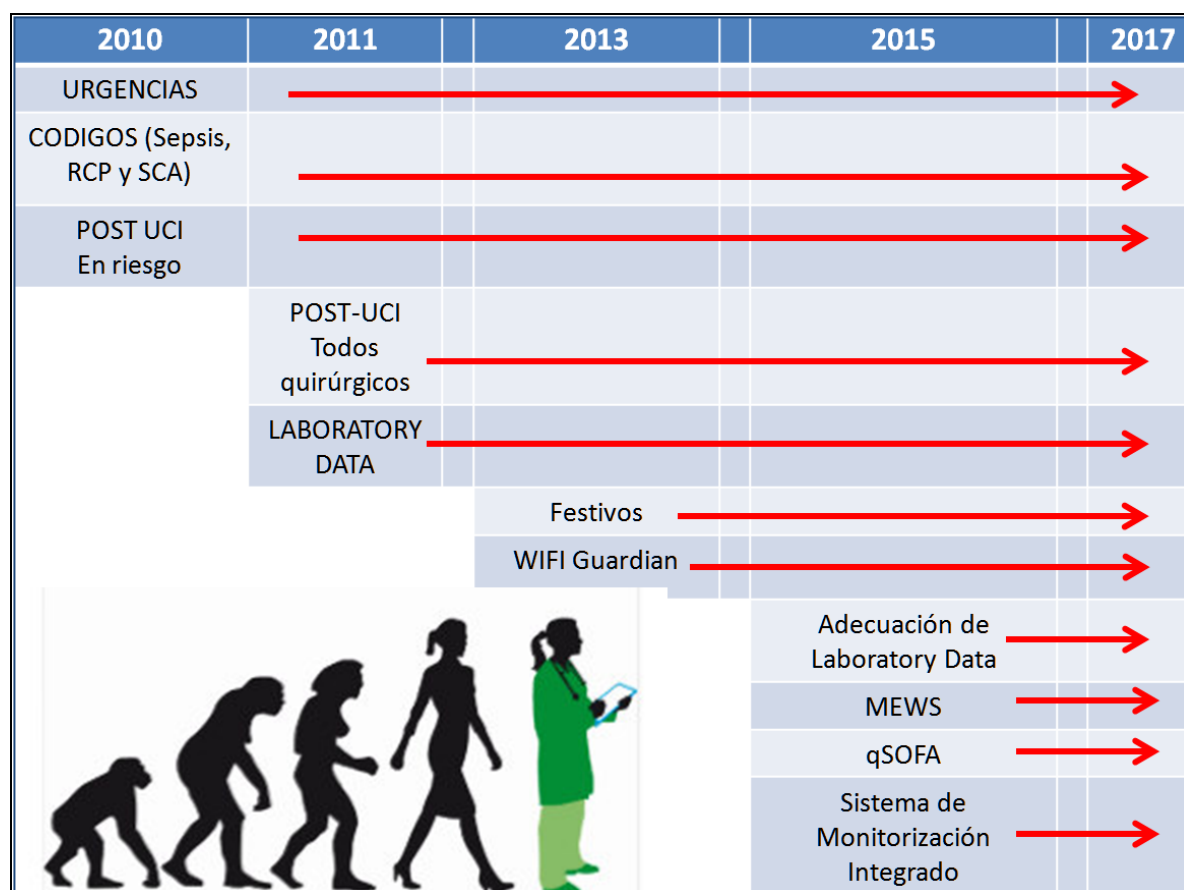


Figura 39. Inicios del modelo de trabajo UCI sin paredes y perfeccionamiento del modelo hasta llegar al modelo individualizado HEWS (Henares *early warning score*).

Como hemos adelantado HEWS® corresponde a las siglas de “*Henares Early Warning Score*”, un sistema de vigilancia de los pacientes ingresados en hospitalización convencional, ideado y diseñado por profesionales de ese centro sanitario (médicos intensivistas, enfermeras e informáticos) para ser aplicado en ese centro para la valoración objetiva y estandarizada del estado clínico de los pacientes disminuyendo la variabilidad asistencial. De los diversos sistemas de identificación de pacientes en riesgo basados en la detección de alteraciones de determinados parámetros fisiológicos, la mayoría de los estudios más recientes, coinciden en que de todas las evaluadas, la escala que ha demostrado mejores resultados es la MEWS. Por ello, el H. U. Henares la incorporó a su práctica clínica, incluida en el proyecto de [UCI sin paredes](#) para pacientes previamente seleccionados dentro de ese programa de detección precoz y un modelo de RRS aprovechando al máximo los recursos informáticos del hospital con el objetivo ya estudiado de reducir la tasa de paro cardíaco y la morbi-mortalidad hospitalaria.

Nuestro HEWS está **basado en la toma de constantes** y, únicamente, toma como referencia un algoritmo basado en **cinco parámetros clínicos**:

- la frecuencia cardíaca,
- la tensión arterial sistólica,
- la frecuencia respiratoria,
- la saturación de oxígeno
- y el estado de alerta del paciente;

Además de los datos de laboratorio. Con ellos establece una puntuación y un nivel de alerta y estratificación de la atención a los pacientes en función del nivel de gravedad (cuando los signos vitales de un paciente salen fuera de unos criterios definidos) generándose una alerta y actuación rápida por parte de enfermería y equipo de respuesta médica; por tanto, tiene una doble misión de detección precoz o identificación y de actuación precoz. El programa también ayuda a decidir cada cuánto tiempo se deben tomar las constantes al paciente, facilitando la monitorización en función de su situación clínica. De esta manera se aumenta la seguridad del paciente y se anticipa cualquier empeoramiento de su salud de una manera objetiva.

Como hemos expuesto, una de las ventajas del Hospital Universitario del Henares es su [alto nivel de informatización](#). Así, **la toma habitual de constantes se realiza con monitores automáticos a pie de cama del paciente que permite el volcado inmediato en la**

historia clínica del paciente. En este sistema de información está incluido el **algoritmo que genera la puntuación** que finalmente, en función de la escala desencadenará la alerta.

Para que este proyecto se integre en la práctica habitual del personal sanitario, se deben de flexibilizar las estructuras sanitarias con el fin de poder adoptar y adaptarse a los avances tecnológicos y, control por control de enfermería de nuestro hospital, se han realizado sesiones formativas multidisciplinares en cada una de las plantas de hospitalización, en donde se han formado a los profesionales en el acceso, uso y comprensión de los beneficios de las TIC en la mejora de la eficiencia y resultados de salud explicando sus bases teóricas y, destacándose, la importancia de la **colaboración de todos los profesionales que participan en la asistencia sanitaria** para conseguir el objetivo de mejora de la atención de nuestros pacientes. (<http://elpais.com/publi-especial/philips-hospitales-del-futuro/>).



The screenshot shows the 'Portal de Salud' website. At the top, there is a search bar and the date 'Jueves, 03 de agosto de 2017'. Below the navigation bar, the 'Actualidad' section features an article dated 28/06/2017 titled 'El Hospital del Henares mejora el sistema de vigilancia continua del paciente hospitalizado'. The article includes a sub-header 'BASADO EN EL PROGRAMA DE UCI SIN PAREDES' and a photograph of a person using a laptop. The text describes the HEWS (Henares Early Warning Score) system, which is based on five clinical parameters: heart rate, systolic blood pressure, respiratory frequency, oxygen saturation, and patient alertness. It also mentions that the system is based on the 'UCI sin paredes' program and international experiences, aiming to improve patient safety and early detection of complications. The article concludes by stating that the system is designed to allow any healthcare professional to alert others and seek help when a patient's vital signs fall outside defined criteria.

Figura 40. HEWS, toma de constantes a pie de cama que permite el volcado inmediato en la histórica clínica del paciente, cálculo del algoritmo y generación de la alerta.

7. PRESENTE: E-HEALTH.

La e-Health es definida como: *“La aplicación de las Tecnologías de la Información y Comunicación en el amplio rango de aspectos que afectan el cuidado de la salud, desde el diagnóstico hasta el seguimiento de los pacientes, pasando por la gestión de las organizaciones implicadas en estas actividades”* y representa un avance tanto en los cuidados sanitarios como en el intercambio de información entre los distintos perfiles de profesionales del área.

También la e-salud es definida por la web Health-EU como: *“El conjunto de las herramientas basadas en las tecnologías de la información y comunicación utilizadas para ayudar e impulsar la prevención, la diagnóstico, tratamiento y control de la salud y del estilo de vida”*. Esta definición de e-health centra su objetivo principal en la vida de los pacientes.

España ha sido pionera en iniciativas de éxito en este campo como la extensión de la historia clínica digital o la receta electrónica contribuyendo a fortalecer nuestro sistema de salud creando una red de profesionales más cohesionada, pero se precisa una transformación digital total para acelerar su implantación en nuestro SNS y mejorar sus resultados dado que representa un potente motor para la mejora de la calidad de vida de los pacientes, favoreciendo áreas como la planificación, la información, la investigación, la gestión, la prevención o el diagnóstico y tratamiento. La implantación de la e-Health debe considerarse como inversión y no como un gasto porque el beneficio de la aplicación de las nuevas tecnologías no se traduce solamente en la mejora de la eficiencia de los departamentos de Sistemas de Información, sino en una mejor atención a los propios pacientes presentes y futuros (225). Por ello, se debe sensibilizar sobre el impacto de estas tecnologías en el desarrollo de un modelo de calidad innovador, sostenible y eficiente.

Desde el punto de vista general, podemos distinguir tres grandes grupos de aplicaciones telemáticas multimedia para sanidad:

- Sistemas para infraestructuras corporativas, que dan conectividad electrónica y soportes avanzados con fines generales y administrativos, aunque utilicen datos médicos.
- Aplicaciones de servicios de información para profesionales y pacientes, acceso a bases de datos y de conocimiento.

- Aplicaciones orientadas a dar soporte de comunicación en las tareas médicas, clínicas y quirúrgicas.

Asimismo, la oferta de **e-Health se encuentra estructurada en cuatro grandes Áreas:**

- La **Telemedicina**, que se ocupa de la **gestión remota de pacientes** tanto en el ámbito hospitalario como en el hogar, facilitando el control y seguimiento de los mismos a los profesionales e instituciones sanitarias en la transformación hacia un modelo asistencial más eficiente. Un ejemplo de ello es la tele-rehabilitación (sistema integral para la realización de terapias de rehabilitación tanto física como neurológica a distancia, que permite al paciente realizar los ejercicios prescritos desde casa, a la vez que el fisioterapeuta monitoriza el progreso desde el hospital).
- La **Teleasistencia**, que es un servicio que proporciona **atención a las personas independientemente del lugar en el que se encuentren**, gracias al uso de dispositivos móviles dedicados, facilitando que los usuarios estén atendidos en todo momento y en cualquier lugar.
- La **Imagen Médica Digital en red**, un servicio fundamental basado en la eficiencia operativa, diagnóstica y económica de los servicios de salud, que aumenta la satisfacción del paciente, mejora el diagnóstico gracias a las herramientas avanzadas y la colaboración entre facultativos y reduce costes operativos al sistema de salud.
- La **Gestión de la Demanda sanitaria** que comprende una plataforma de servicios de Cita Médica Multicanal, Gestión de Emergencias, Consejo Sanitario y Triage, y que permite optimizar el uso de los recursos asistenciales.

El reto es que la tecnología que se implante sea verdaderamente útil (226); se debe contemplar como herramienta y no como el fin en sí misma (225). El valor está en su capacidad de dar soluciones a problemas reales haciendo llegar a los ciudadanos mejoras tangibles en la calidad y acceso a los servicios de salud (227).

Estas herramientas no sustituyen el proceso de diagnóstico de los pacientes, ni la relación médico-paciente, la historia clínica, la exploración física, el razonamiento y análisis de la información obtenida de estudios de laboratorio y de imagen; pero sí ayudan a establecer diagnósticos, pronóstico y tratamientos específicos con menos errores practicando la medicina basada en evidencias con profesionalismo y humanismo.

La aplicación de las TIC en los hospitales permite un manejo ordenado y dirigido de la extensa información clínica alrededor del proceso de atención a un paciente, lo que deberá derivar en mejores resultados del proceso asistencial en términos de calidad, seguridad y pronóstico en un marco de costos controlados (101,228). La tecnología de la comunicación e información constituye nuevo paradigma y se habrá de revertir la posible brecha generacional; por ello es necesario seguir capacitándonos e investigando en esta área (229), porque la investigación en Medicina debe implementar, como parte de la rutina asistencial, aquellos resultados que mejoren la calidad de vida y el pronóstico de los pacientes incluyendo, como remarca CONWAY WA et al.(230) **la innovación en la atención del proceso del paciente crítico**. Enfatizando en que no solo es preciso innovar, también desarrollar, instalar y proveer mantenimiento y servicios de sistemas y equipos que garanticen el uso confiable, seguro y eficiente de dicha tecnología, cuyo diseño enfocado a pacientes debe recaer no solo en las instituciones prestadoras de servicios de salud sino en el específico personal sanitario que las aplica con una responsabilidad compartida. Para ello, BLANCH L et al identifican los puntos que los **intensivistas deben considerar** (172):

- Identificación y selección de aquellas intervenciones que conlleven el mayor beneficio;
- Identificación de las barreras de su implementación y minimizarlas con un trabajo en equipo (gestores, enfermería, médicos, otras disciplinas);
- Monitorización de la implementación de las intervenciones asegurando su relevancia, fiabilidad y reproducibilidad; y
- Asegurar que su implementación sea universal.

La e-Health “no es un modo alternativo o adicional de atención sanitaria como consecuencia de la aplicación de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, sino formas diferentes de prestar servicios ordinarios; en muchos casos, de forma más eficiente y efectiva, y en otros, de forma más equitativa, gracias al potencial de cambio que las mismas facilitan, para poder mejorar: la accesibilidad, rapidez en la atención, reducción de tiempos de respuesta, implantación de alertas, ahorro de costes, precocidad diagnóstica, mejora de la efectividad diagnóstica o terapéutica, mejora en la calidad del servicio, etc.”. La e-Salud es un área de conocimiento transversal que ha llegado a la sanidad para quedarse tanto al servicio del paciente como al de los profesionales, contribuyendo a la transformación del sector socio-sanitario hacia un **modelo más proactivo y preventivo**, más conectado y sostenible.

La telemedicina, la monitorización en tiempo real del paciente y la medicina personalizada son el futuro del sector sanitario. El reto al que actualmente nos enfrentamos es transformar el modelo sanitario actual incorporando las soluciones *e-Health* y la tecnología como parte de la transformación de la práctica clínica diaria y los procesos asistenciales modificando el modelo de atención sanitaria hacia un modelo más proactivo, ubicuo y eficiente.

En este sentido, la existencia de la *e-Health* aporta mayor valor cuando contribuye de manera activa a la **transformación del modelo de atención** logrando evidencias clínicas y económicas de los beneficios que aportan: mejoras en los resultados en salud con reducción de la mortalidad, disminución de las hospitalizaciones y atenciones en Urgencias, además de mejorar la satisfacción, el control de los pacientes y estimular los avances e interacciones en este sentido. Pero no con el fin último de elevar el nivel de tecnificación sino la salud en sus diversas facetas de prevención, curación, simplificación del flujo de trabajo (y por lo tanto de posibles errores), apoyo para la toma de decisiones y calidad percibida por pacientes y familiares.

A pesar de lo previo existen **barreras que frenan la implementación de las TICS en el área de sanidad**, como son:

- Humanas: resistencia al cambio entre los profesionales sobre todo, que ralentiza la implantación de las TIC en el ámbito de la salud.
- De liderazgo, gestión y planificación: destaca la tendencia a crear sistemas paralelos en lugar de adoptar medidas organizativas que integren la atención sanitaria y den respuesta a necesidades o problemas concretos, así como la planificación en parcelas y a corto plazo.
- Legales y de seguridad: incertidumbres sobre el mantenimiento de la privacidad, las debilidades de los sistemas y flujos de comunicación (231).
- Tecnológicas: relativas a la integración con la red de datos y el entorno del hospital, interoperabilidad, usabilidad y falta de accesibilidad.

La implementación de las TIC va inexorablemente de la mano de la industria (Philips en el caso que exponemos), potente en este campo, que en el caso que describo se ha unido en Australia y Nueva Zelanda a la Universidad de Macquarie y a *Emory Healthcare* para lanzar la primera UCI con monitorización a distancia de Australia y mejorar los resultados de los

pacientes de alto riesgo (232). El programa supervisa el estado de los pacientes y alerta al personal de cualquier problema garantizando la intervención temprana y permitiendo una atención las 24 horas del día por parte de los profesionales sanitarios monitorizando a distancia en tiempo casi real y la intervención temprana a través algoritmos audiovisuales que pueden predecir el deterioro de la salud y otorgan la capacidad de comunicar a los médicos con la asistencia a pie de cama mediante un enlace de video en directo.

Las tecnologías de cuidados de la salud a distancia (*tele-health*) permiten la monitorización constante de los pacientes con personal limitado, pero la tecnología por sí sola no es suficiente (<http://consalud.es/saludigital/revista/el-futuro-de-la-uci-hacia-una-monitorizacion-a-distancia--337>) y por ese motivo las soluciones integrales de tele-UCI también incluyen soporte clínico y procesos comprobados para ayudarlo a maximizar las capacidades, reducir los costes y mejorar el cuidado de los pacientes, pero: *“esto no sustituye la presencia del médico, su objetivo es acortar el tiempo de respuesta en una situación de emergencia”*.

8. COROLARIO

Para concluir la exposición de la discusión de esta Tesis solo apuntar que en la actualidad todavía queda un importante trabajo por hacer en cuanto a la detección de la gravedad y la detección precoz en pacientes en situación de riesgo de disfunción orgánica. Este trabajo de detección deberá adaptarse a las circunstancias de cada centro, pero la rapidez en la reacción frente a las circunstancias adversas que pueden afectar al paciente crítico tanto antes de que se manifieste la gravedad como con posterioridad al cese de la permanencia en UCI puede marcar la línea roja entre la vida y la muerte.

Por ello debe incluir necesariamente:

- **formación** del personal para la detección de la gravedad (233),
- **trabajo multidisciplinario** en el conjunto del proceso clínico del paciente (84)
- **adaptación** al medio hospitalario en que nos encontremos (30),
- **uso de sistemas tecnológicos** (234) que permitan la intervención a partir de la monitorización de parámetros **fisiológicos y analíticos**, con un uso eficiente y eficaz de la información generada.

- atención médica y tecnología aplicada que no se circunscriban en su utilización a un área, sino que **deben preceder y seguir** al hecho concreto de la estancia en **UCI**.
- innovación en los procedimientos de **gestión clínica** (235), facilitando;
 - la labor del intensivista, en colaboración con otros especialistas del entorno hospitalario,
 - e innovación para gestionar de forma eficiente la información generada en los hospitales a partir del uso inteligente y eficiente de las nuevas tecnologías disponibles incentivando a las organizaciones y los profesionales en el rendimiento sostenible (236).
- optimizar e incorporar las tecnologías, **previa evaluación de impacto y eficiencia**, integrando la investigación e innovación en la rutina diaria, a fin de identificar áreas que muestren elementos potenciales de avance en el aspecto clínico y la aplicación de los principios de la investigación básica y fisiológica en el entorno de la medicina intensiva.

La atención al enfermo crítico debe ser liderada por especialistas que acrediten una formación específica y un conjunto de **competencias profesionales que demuestren su capacitación**, como las incluidas dentro de la Formación Especializada en Medicina Intensiva (4), Especialidad que se enfrenta a diversos retos en la actualidad:

- Re-dimensionamiento de la actividad de la UCI en un contexto global de demandas que superan los recursos existentes (237).
- Consensuar los requerimientos de camas de UCI, los niveles de cuidados, los criterios de ingreso, alta y priorización, las necesidades de personal y su cualificación.
- Posicionamiento de la Medicina Intensiva como una especialidad costo-efectiva (5), capaz de generar vida útil y devolver salud, bienestar y riqueza a la sociedad, con una gestión eficiente y priorizada de los recursos disponibles.
- Flexibilidad en la gestión de los recursos existentes, incluyendo la capacidad de prever y afrontar situaciones de desbordamiento (epidemias, desastres, etc.) (238), que pueden requerir una rápida reorientación de los recursos materiales y humanos disponibles (239).
- Colaboración multidisciplinaria (participación de los distintos estamentos y especialidades médicas implicados en los cuidados del paciente), incluyendo la comunicación en los “momentos clave” de transferencia de la responsabilidad

asistencial (al ingreso (240) y al alta del paciente en la UCI) y de mayor riesgo (el traslado intrahospitalario e interhospitalario del paciente fuera de la UCI) (241).

- Importancia de los desenlaces relevantes para el paciente (242), incluida la ausencia de reingreso (243) y para la sociedad (supervivencia y recuperación funcional a medio y largo plazo, calidad de vida, eficiencia económica) (244), frente a los objetivos fisiológicos (245) que no se traducen en un beneficio real para el paciente (mejoría de la oxigenación o de la presión arterial) y los resultados a corto plazo (mortalidad en la UCI o en el hospital).

En esta situación, los profesionales debemos seguir trabajando por mejorar nuestros resultados (246) ser más eficaces: disminuir la morbilidad; ser más eficientes: disminuir la estancia en UCI y en el hospital, y mejorar la calidad percibida por el paciente (205), por su entorno (244) y por el equipo que le atiende. Pero, a día de hoy, podemos decir que nuestra Medicina Intensiva ha sabido dar respuesta a las necesidades del sistema (247) y de los pacientes allá en donde los eventos se produzcan con iniciativas diversas (248) partiendo de los ERR así como el SECI (249), nuestro modelo UCI sin paredes y la atención post-UCI en los periodos *on-hours* y *off-hours*, días laborables o fines de semana y festivos para lograr el objetivo integrador de mejorar el pronóstico global de los pacientes durante toda su asistencia en el hospital. Todo ello sin olvidar que la demanda de recursos a menudo supera a la oferta de camas de UCI y es probable que persista. Por ello se requiere la individualizada ponderación de los riesgos y beneficios implicados en la aceptación de un ingreso en UCI esforzándonos por garantizar una distribución equitativa de los recursos disponible, asegurándonos que los pacientes que ocupan camas de UCI son los más susceptibles de beneficiarse de tecnología especializada y profesionales de la UCI (250).

CONCLUSIONES

CONCLUSIONES

DE LA HIPÓTESIS.

La ampliación del modelo de trabajo “UCI sin paredes” que se realizaba únicamente los días laborables en la UCI del Hospital Universitario del Henares a los fines de semana y festivos conlleva un mejor pronóstico de los pacientes críticos ingresados en nuestra UCI en esa franja temporal.

DEL OBJETIVO PRINCIPAL.

La ampliación de la actividad “**UCI sin paredes**” (protocolo de detección proactiva precoz de gravedad en el hospital y actuación de intensivistas en planta convencional y urgencias) a días festivos y fines de semana (FS-F, incluidos en el denominado periodo “*off-hours*”), se asocia a un **descenso en la mortalidad tanto en la Unidad de Cuidados Intensivos como en planta convencional al alta de la misma** en el Hospital Universitario del Henares. Los buenos resultados en la evolución del paciente crítico con la aplicación de este modelo de trabajo se deben a:

- un ingreso más precoz en UCI de aquellos pacientes en situaciones de riesgo de deterioro clínico,
- una mejor selección de los pacientes a la hora de decidir su ingreso, de modo que hay enfermos que se pueden tratar en planta convencional, sin necesidad de ocupar una cama de UCI, con lo que se consigue una mayor disponibilidad de camas de UCI,
- el establecimiento de planes de cuidados y adecuación del esfuerzo terapéutico consensuando limitaciones de tratamientos de soporte vital en planta convencional con lo que se evitan ingresos innecesarios en UCI,
- la reducción de las paradas cardíacas en el hospital.

DE LOS OBJETIVOS SECUNDARIOS:

- **El análisis de los cambios en el porcentaje de ingresos en los turnos** de mañana, tarde y noche en la Unidad de Cuidados Intensivos del Hospital Universitario del Henares con el fin de valorar el efecto sobre el momento del ingreso, comparando el grupo control con el grupo intervención, ha observado un cambio en la distribución de ingresos según el turno de trabajo, con un aumento en el porcentaje de ingresos en el turno de mañana (del 21% al 28%) y tarde (del 29% al 37%) y un **descenso en el turno de noche** en el grupo intervención (del 50% al 35%) lo que permite una **mejor gestión de los recursos disponibles**.
- **El análisis comparativo de las diferencias entre el grupo control y grupo intervención** en cuanto a variables demográficas (edad, sexo), procedencia (servicio de urgencias, planta de hospitalización convencional, quirófano), tipo de paciente (médico, quirúrgico) y motivo de ingreso (sepsis, cardiopatía isquémica, PCR, otro motivo médico, postoperatorio de IQ no programada) no ha mostrado diferencias significativas entre ambos grupos, siendo por tanto comparables.
- **El análisis de las comorbilidades** (cardiovascular, respiratoria, renal, hepática, oncológica, endocrina) presentes en ambos grupos ha mostrado una mayor comorbilidad cardiovascular en el grupo control respecto al grupo intervención (49% vs 33%, p 0.0008) sin estar asociada en el análisis univariable esa mayor comorbilidad cardiovascular con mayor mortalidad en UCI (OR 1.16, IC 95% 0.66-2.02, p 0.61).
- **El análisis de la gravedad al ingreso medido mediante el SAPS 3** (*Simplified Acute Physiology Score*) presente en ambos grupos ha demostrado una mayor gravedad en el grupo control respecto al grupo intervención en el momento del ingreso (SAPS 3 media 53 vs 50; p 0.008). Esto se podría explicar por la propia actividad UCI sin paredes, que tiene como fin una detección precoz, posibilitar un tratamiento más temprano y, por lo tanto, una actuación en pacientes menos graves.
- **El análisis de la aparición de fracaso de órganos** (fracaso cardio-vascular, respiratorio y renal) mediante SOFA score durante la estancia en UCI no ha demostrado diferencias significativas entre ambos grupos (fracaso cardiovascular 41% en el grupo

control vs. 42% en el grupo intervención, p 0.77; fracaso respiratorio 47% en el grupo control vs. 41% en el grupo intervención, p 0.17 y fracaso renal 25% en el grupo control vs. 19% en el grupo intervención, p 0.12).

- **El análisis de la estancia media en UCI y en planta convencional tras el alta de la UCI** no ha demostrado diferencias significativas entre ambos grupos; ni en la estancia en UCI, que tanto en el grupo control y en el grupo intervención presentan una mediana de 3 días y un percentil 75 de 4 días (p 0.15), ni en la estancia en el hospital tras el alta de la UCI, que en el grupo control presenta una mediana de 4 días, un percentil 75 de 9 días vs. en el grupo intervención, una mediana de 5 días y un percentil 75 de 9 días (p 0.67).
- **El análisis de la mortalidad hospitalaria predicha** mediante el SAPS 3 tampoco ha demostrado diferencias significativas entre ambos grupos: 24% en el grupo control y 19% en el grupo intervención.
- **El análisis comparativo de la mortalidad en UCI y en el hospital** en el grupo control y en el grupo intervención sí ha demostrado diferencias significativas, con una mortalidad en UCI del **11%** en el grupo control (IC 95% 8 a 14) vs. del **3%** en el grupo intervención (IC 95% 1 a 7), p 0.003 y una mortalidad en el hospital al alta de UCI del **14%** en el grupo control (IC 95% 11 a 18) vs. del **6%** en el grupo intervención (IC 95% 3 a 11), p 0.013. Esto ha supuesto una **reducción absoluta del riesgo** en UCI del 8% (IC 95% 3 a 12) y en el Hospital del 8% (IC 95% 2 a 12).
- **En el análisis univariable de mortalidad en UCI** se ha observado que los dos únicos factores relacionados con la mortalidad en UCI fueron el SAPS 3 (percentil>75 OR 5.17; IC 95% 2.99-8.93, p 0.0091) y el pertenecer al grupo intervención (OR 0.26; IC 95% 0.48-0.68, p 0.003).
- **En el análisis multivariable de mortalidad en UCI** se ha observado que los dos únicos factores asociados con la mortalidad en UCI fueron el SAPS 3 (OR 5.95; IC 95% 3.017-11.17) y el pertenecer al grupo intervención (OR 0.31; IC 95% 0.12-0.82).

GLOSARIO

- **TABLAS**

Página:

Tabla 1. Niveles de asistencia sanitaria.	31
Tabla 2. Indicadores para la mejora de la seguridad y calidad del paciente crítico ESICM 2012.	44
Tabla 3. VIEWS: VitalPAC Early Warning System.	52
Tabla 4. Ejemplo de protocolo progresivo basado en la escala de aviso precoz.	52
Tabla 5. SAPS 3. Simplified Acute Physiology Score.	94-95
Tabla 6. Escala SOFA (Sepsis related Organ Failure Assessment).	96
Tabla 7. Comparación variables demográficas entre grupo control y grupo intervención.	112
Tabla 8. Comparación de la estancia media en UCI y en el hospital.	117
Tabla 9. Comparación mortalidad en UCI y en el hospital tras el alta de UCI.	119
Tabla 10. Comparación del porcentaje de ingresos en los diferentes turnos de trabajo de la UCI comparando el grupo control y el grupo intervención.	120
Tabla 11. Análisis univariable de mortalidad en UCI.	121
Tabla 12. Análisis multivariable sobre la supervivencia a UCI.	143
Tabla 13. Resultados grupo on-hours vs. grupo off-hours.	160
Tabla 14. Resultados subgrupo 1 (turno de noche en días de diario) vs. subgrupo 2 (fines de semana y festivos).	161
Tabla 15. Resultados del análisis multivariable.	162

• **FIGURAS**

Página:

Figura 1. MEWS. Modified Early Warning Score.	54
Figura 2. Actuales modelos disponibles para la actividad <i>out-of-UCI</i> .	56
Figura 3. Proyecto UCI sin paredes 2011.	75
Figura 4. Variable sexo en el grupo control.	103
Figura 5. Variable procedencia de ingreso en el grupo control.	104
Figura 6. Variable tipo de paciente en el grupo control.	104
Figura 7. Variable motivo de ingreso en el grupo control.	105
Figura 8. Variable existencia de comorbilidades en el grupo control.	106
Figura 9. Variable fracasos orgánicos en el grupo control.	106
Figura 10. Análisis distribución de ingresos en diferentes turnos de asistencia sanitaria en el grupo control.	107
Figura 11. Variable sexo en el grupo intervención.	108
Figura 12. Variable procedencia de ingreso en el grupo intervención.	108
Figura 13. Variable tipo de paciente en el grupo intervención.	109
Figura 14. Variable motivo de ingreso en el grupo intervención.	109
Figura 15. Variable existencia de comorbilidades en el grupo intervención.	109
Figura 16. Variable fracasos orgánicos en el grupo intervención.	110
Figura 17. Análisis distribución de ingresos en diferentes turnos de asistencia sanitaria en el grupo intervención.	110
Figura 18. Gráfico comparativo de la edad del grupo control y del grupo intervención.	113
Figura 19. Gráfico comparativo de la variable sexo del grupo control y del grupo intervención.	113
Figura 20. Gráfico comparativo de la procedencia del ingreso del grupo control y del grupo intervención.	114
Figura 21. Gráfico comparativo del tipo de paciente del grupo control y del grupo intervención.	114
Figura 22. Gráfico comparativo del motivo de ingreso del grupo control y del grupo intervención.	115
Figura 23. Gráfico comparativo de las comorbilidades del grupo control y del grupo intervención.	115
Figura 24. Gráfico comparativo de la aparición de fracasos de órganos del grupo control y del grupo intervención.	116

Figura 25. Gráfico comparativo del SAPS 3 del grupo control y del grupo intervención.	116
Figura 26. Gráfico comparativo de la estancia en días en la UCI del grupo control y del grupo intervención.	117
Figura 27. Gráfico comparativo de la estancia en el hospital al alta de la UCI del grupo control y del grupo intervención.	118
Figura 28. Gráfico comparativo de la estancia en días en la UCI y en el hospital al alta de la UCI del grupo control y del grupo intervención.	118
Figura 29. Gráfico comparativo de la mortalidad en la UCI y en el hospital del grupo control y del grupo intervención.	119
Figura 30. Histograma de distribución de ingresos según el turno de trabajo.	120
Figura 31. Análisis multivariable SAPS 3 en relación con la mortalidad en UCI.	121
Figura 32. Efecto protector del modelo de trabajo UCI sin paredes se mantiene en años posteriores.	122
Figura 33. Gráfico avisos PCR intra-hospitalaria del periodo de implantación del modelo UCI sin paredes los días laborables.	128
Figura 34. Comprobación uni y multivariantes de mortalidad en UCI.	129
Figura 35. Cambio en el modelo de gestión mediante la UCI sin paredes.	135
Figura 36. Monitorización en planta convencional vía wi-fi y visualización de los datos en la UCI como parte del brazo tecnológico de la UCI sin paredes.	139
Figura 37. Sistema de monitorización sin cables (vía wi-fi), mediante el sistema GUARDIAN®.	145
Figura 38. Sistema de monitorización integrado gracias al desarrollo tecnológico.	175
Figura 39. Inicios del modelo de trabajo UCI sin paredes y perfeccionamiento del modelo hasta llegar al HEWS.	176
Figura 40. HEWS, toma de constantes a pie de cama que permite el volcado inmediato en la histórica clínica del paciente, cálculo del algoritmo y generación de la alerta.	178

• ABREVIATURAS.

AACN: American Association of Critical-Care Nurses

ABIM: American Board of Internal Medicine.

ACA: Affordable Care Act

ACCM: American College of Critical Medicine

ACROBAT: A Cochrane Risk of Bias Assessment Tool

ACROBAT-NRSI: A Cochrane Risk of Bias Assessment Tool. Non Randomized Studies of Interventions

AENOR: Asociación Española de Normalización y Certificación

AET: Adecuación del esfuerzo terapéutico

AHA: Asociación Americana del Corazón

AJCC: American Journal of Critical Care

APACHE: Acute Physiology and Chronic Health Evaluation.

APEAS: Estudio sobre los efectos adversos asociados a la atención primaria

APDCM: Agencia de Protección de Datos de la Comunidad de Madrid

API: Application Programming Interface

APS: Acute Physiology Score

ARA: Alarma de rápida Asistencia

ARIAM: Análisis de los Retrasos en el diagnóstico de los Infartos Agudos de Miocardio

ARDS: Acute respiratory distress syndrome

AVPU score: Awake, verbal stimulation, painful stimulation, unresponsive.

AWTT: Aggregated weighted track and trigger system

CCAA: Comunidades Autónomas

CCI: Chronic critical illness

CCO: Critical Care Outreach.

CCOT: Critical Care Outreach Teams

CI: Confidence interval

CISNS: Consejo Interterritorial del Sistema nacional de Salud

CoBaTrICE: Competency Based Training programme in Intensive Care Medicine for Europe

CMBD: Conjunto Mínimo Básico de Datos

CMT: Core Medical Training

Cols: Colaboradores

COMET: Cost and Outcome of Medical Emergency Teams

CPAP Continuous positive airway pressure

CPR: Cardiopulmonary resuscitation
CQI: Continuous Quality Improvement
CVRS: Calidad de vida relacionada con la salud
DW: DATAWAREHOUSE: Base de datos corporativa
DIC: Department of Intensive Care
DNAR: Do not attempt resuscitation
DNR: Do not resuscitate
DRG: Diagnosis-related Group prospective payment system
DTEWS: Decision-tree early warning score
EA: Eventos Adversos
EARCAS: Eventos Adversos en Residencias y Centros Asistenciales sociosanitarios
ECOE: Evaluación Clínica Objetiva Estructurada
ED: Emergency department
EICS: Extended Intensive Care Service
EEM: Equipo de emergencias médicas.
EESCRI: Estadística de Establecimientos Sanitarios con Régimen de Internado.
EFIN: European Federation of Internal Medicine
EFQM: European Foundation for Quality Model
E-health: e-salud
EHPO: Evaluating Health Policy Options
EHPP: Employee Health Promotion Program
EMS: Emergency medical service
ENEAS: Estudio Nacional de Eventos Adversos ligados a la Hospitalización.
ENVIN: Estudio Nacional de Infección Nosocomial en UCI
EPOC: Enfermedad pulmonar obstructiva crónica.
EPSS: Electronic physiological surveillance system
ERC: European Resuscitation Council
ERR: Equipo de Respuesta Rápida
ESICM: European Society of Intensive Care Medicine
EWS: Early Warning System / Early warning score
FAD: Fundación Avedis Donabedian
FC: Frecuencia cardiaca.
FENIN: Federación Española de Empresas de Tecnología Sanitaria
FMO: Fracaso multiorgánico
FRA: Fracaso renal agudo.

FS-F: Fines de semana y días Festivos

GAT: Federación Estatal de Asociaciones Autonómicas de Profesionales de Atención Temprana

GBD: Global Burden of Diseases, Injuries, and Risk Factors Study

GCS: Glasgow Coma Scale.

GME: Graduated Medical Education

GPC: Guía de Práctica Clínica

GRD: Grupos Relacionados por el Diagnóstico

GT: Grupos de trabajo

GWTG-R: Get With The Guidelines-Resuscitation

HACA: Hypothermia After Cardiac Arrest study

HAQ: Healthcare Quality and Access Index

HDUs: High dependency units

HEWS: Henares Early Warning Score

HCE: Historia clínica electrónica

HIC: Hemorragia intracraneal.

HQS: Health Quality Service.

HRQL: Health-related quality of life

HTA: Hipertensión arterial.

IC: Intervalo de confianza.

ICM: Intensive Care Medicine

ICNARC: Intensive care National Audit & Research Center

ICU: Intensive Care Unit

ICUAW: ICU-acquired weakness

IGS: Intellivue Guardian Software

IHCA: In-hospital cardiac arrest

IHI: Institute for Healthcare Improvement.

IPR: Identificación del Paciente en Riesgo

IRA: Insuficiencia respiratoria aguda.

ISO: Organismo Internacional de Normalización

JAMA: Journal of American Medical Association

JCAHO: Joint Commision on Accreditation of Health Care Organizations.

JCIA: Joint Commission Internacional Accreditation

LET: Limitación del esfuerzo terapéutico

LOPD: Ley Orgánica de Protección de Datos

LOS: Length of stay

LTSV: Limitación del tratamiento de soporte vital.

MAELOR: Multidisciplinary audit and evaluation of outcomes of rapid response

MBE: Medicina Basada en la Evidencia

ME: Mortalidad esperada

MERIT: Medical Early Response Intervention and Therapy

MET: Medical Emergency Teams

METC: Medical ethics committee

MEWS: Modified early warning score

M-health: Mobile Health

MHPU: Mortalidad hospitalaria post-UCI

MI: Medicina Intensiva.

MIR: Médico Interno Residente

MODS: Multiple Organ Dysfunction Score

MOOSE: Meta-analysis of Observational Studies in Epidemiology

MPMoIII: Mortality Probability Model

MRI: Motivo reingreso en UCI

MSSSI: Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad

MTS: Escala de Triage Manchester.

NAVM: Neumonía asociada a ventilación mecánica.

NCAA: UK National Cardiac Arrest Audit

NHS: National Health Service

NEAT: National Emergency Access Target

NEWS; National Early Warning Score

NEWS-L; National Early Warning Score + Lactato

NICE: National Institute for Health and Care Excellence

NN: Neumonía nosocomial.

NNE: Número Necesario para Evaluación

NYHA: New York Heart Association.

ON-HOURS: Pacientes ingresados en turno de mañana y de tarde de los días de diario.

OFF-HOURS: Pacientes ingresados en el turno de noche de los días, fines de semana y festivos.

OHSCAR: Out of Hospital Spanish Cardiac Arrest Registry

OMS: Organización Mundial de la Salud.

ONIR: Órdenes de No Iniciar Resucitación.

OOHCA: Out of Hospital Cardiac Arrest
OPS: Organización Panamericana de Salud
OUT OF HOURS: Pacientes ingresados fuera del horario laboral habitual.
PART: Patient at Risk Teams
PaSQ: European Union Network for Patient Safety and Quality of Care.
PCO₂: Presión parcial de CO₂.
PCIH: Parada cardiaca intrahospitalaria
PCR: Parada cardiorrespiratoria.
PCRH: Parada cardiorrespiratoria hospitalaria.
PCREH: Paradas cardiacas extrahospitalarias
PCT: Procalcitonina.
PDCA: Plan-Do-Check-Act
PICS: Post-intensive care syndrome
PNP: Polineuropatía del paciente crítico.
PREPARE: Plataforma Europea de preparación contra las epidemias reemergentes.
PRISMA: Preferred Reporting Items for Systematic reviews and Meta-Analyses
PRVA: Planificar-Realizar-Verificar-Actuar
PTSD: Post traumatic stress disorder
q-SOFA: Quick Sequential Organ Failure Assessment
RAPS: Rapid Acute Physiology Score
RCP: Reanimación cardiopulmonar.
RCT: Randomized controlled trial
RDSA: Respiratory Distress Syndrome Adult
REMS: Rapid Emergency Medicine Score
RIFLE: Risk, Injury, Failure, Loss y End Stage Kidney Disease
ROI: Retorno sobre la inversión
ROSC: Return of spontaneous circulation
RR: Riesgo relativo.
RRS: Rapid Response System
RRT: Rapid Response Team
RSE: Registros sanitarios electrónicos
RSS: Really Simple Syndication
SAE: Síndrome de agotamiento emocional
SAEs: Serious adverse events
SAPS: Simplified Acute Physiology Score

Sat O₂: Saturación de oxígeno.

SB: Situación basal.

SBAR: Situation-Background-Assessment-Recommendation

SCA: Sudden cardiac arrest

SCA: Síndrome coronario agudo.

SCCM: Society of Critical Care Medicine

SDMO: Disfunción Múltiple de Órganos

SDRA: Síndrome de dificultad respiratoria aguda.

SECI: Servicios de Extensión de Cuidados Intensivos.

SEMI: Servicio Extendido de Medicina Intensiva.

SEMI: Sociedad Española de Medicina Interna

SEMICYUC: Sociedad Española de Medicina Intensiva, Crítica y Unidades Coronarias.

SET: Sistema español de Triage

SIC: Sistemas de información clínica

SINAP: Stroke Improvement National Audit Programme

SMI: Servicio de Medicina Intensiva.

SMR: Standard Mortality Rate

SNC: Sistema nervioso central.

SNS: Sistema Nacional de Salud

SOFA: Sequential Organ Failure Assessment

SOFA D1: Sequential Organ Failure Assessment in the first day of ICU stay

SPP: Síndrome postparada cardiaca

SRIS: Síndrome de Respuesta Inflamatoria Sistémica

SRR: Sistemas de Respuesta Rápida.

SRU: Standardized Resource Utilization

SSS: Sistema de Seguridad Social.

STROBE: STrengthening the Reporting of OBservational studies in Epidemiology

SUH: Servicio de Urgencia hospitalario.

SVA: Soporte Vital Avanzado

SVB: Soporte Vital Básico

SVI: Soporte Vital Inmediato

SYREC: Estudio de Incidentes y Eventos adversos en Medicina Intensiva

TAM: Tensión arterial media.

TAS: Tensión arterial sistólica.

TEA: Trastorno de Estrés Agudo

TIC: Tecnologías de la información y la comunicación

TICUs: Trauma intensive care units

TISS: Therapeutic Intervention Scoring System

UCC: Unidad de Cuidados Críticos

UCI: Unidad de Cuidados Intensivos.

UMI: Unidad de Medicina Intensiva

UTI: Unidad de Terapia Intensiva

UVI: Unidad de Vigilancia Intensiva

VIEWS: Vital Pac Early Warning System

WH/WD: Withhold/withdraw treatment / measures (mantener o retirar tratamiento o medidas)

BIBLIOGRAFÍA

BIBLIOGRAFIA

1. Carrillo-Esper R. Education in the intensive care unit. *Cir Cir*. 2011;79(1):83-9.
2. Pallares Marti A. El mundo de las unidades de cuidados intensivos: la última frontera [Tesis en Internet]. Universitat Rovira I Virgili; Tarragona. 2010. Fecha de acceso 28/08/2017.URL: <http://hdl.handle.net/10803/8436>
3. Rodríguez Téllez B, Franco Granillo J. Historia de la medicina crítica. *An Med*. 2015;60(2):156-9.
4. De Lange S, Van Aken H, Burchardi H, European Society of Intensive Care Medicine, Multidisciplinary Joint Committee of Intensive Care Medicine of the European Union of Medical Specialists. European Society of Intensive Care Medicine statement: intensive care medicine in Europe-structure, organisation and training guidelines of the MJCICM of the European Union of Medical Specialists (UEMS). *Intensive Care Med*. 2002;28(11):1505-11.
5. Chang DW, Shapiro MF. Association Between Intensive Care Unit Utilization During Hospitalization and Costs, Use of Invasive Procedures, and Mortality. *JAMA Intern Med*. 2016;176(10):1492-9.
6. Tomicic V. Admisión y Alta a Unidades de Cuidados Intensivos. *Crit Care Med*. 1995;23:1048-54.
7. Hillman K. Critical care without walls. *Curr Opin Crit Care*. 2002;8(6):594-9.
8. Goran SF. A second set of eyes: An introduction to tele-ICU.*Crit Care Nurse*. 2010;30(4):46-55.
9. Munro CL. The «Lady with the lamp» illuminates critical care today. *Am J Crit Care*. 2010;19(4):315-7.
10. Lee A, Bishop G, Hillman KM, Daffurn K. The Medical Emergency Team. *Anaesth Intensive Care*. 1995;23(2):183-6.
11. Calvo E, Mozo T, Gordo F. Introduction of a management system in Intensive Care Medicine based on the safety of the seriously ill patient during the entire Hospitalization process: Extended Intensive Care Medicine. *Med Intensiva* 2011;35(6):354-60.
12. Gordo F. UCI abierta al futuro: por una UCI sin paredes, de puertas abiertas y transparente. 2016. Fecha de acceso: 28/08/2017. URL: docplayer.es/31342081-Uci-abierta-al-futuro-por-una-uci-sin-paredes-de-puertas-abiertas-y-transparente
13. Guest T, Tantam G, Donlin N, Tantam K, McMillan H, Tillyard A. An observational cohort study of triage for critical care provision during pandemic influenza: «Clipboard

- physicians» or «evidenced based medicine»? *Anaesthesia*. 2009;64(11):1199-206.
14. Christian MD, Devereaux A V., Dichter JR, Geiling JA, Robinson L. Definitive care for the critically ill during a disaster: Current capabilities and limitations: From a Task Force for Mass Critical Care Summit Meeting, January 26-27, 2007, Chicago IL. *Chest*. 2008; 133(5 Suppl):8S-17S.
 15. Añon JM, Gómez-Tello V, González-Higueras E, Córcoles V, Quintana M, Lorenzo AG de, et al. Pronóstico de los ancianos ventilados mecánicamente en la UCI. *Med Intensiva*. 2013;37(3):149-55.
 16. López-Messa JB. Envejecimiento y Medicina Intensiva. *Med Intensiva*;29(9):469-74.
 17. Somme D, Maillet J-M, Gisselbrecht M, Novara A, Ract C, Fagon J-Y. Critically ill old and the oldest-old patients in intensive care: short- and long-term outcomes. *Intensive Care Med*. 2003;29(12):2137-43.
 18. Kvåle R, Flaatten H. Changes in intensive care from 1987 to 1997 - has outcome improved? A single centre study. *Intensive Care Med*. 2002;28(8):1110-6.
 19. Jakob SM, Rothen HU. Intensive care 1980-1995: change in patient characteristics, nursing workload and outcome. *Intensive Care Med*. 1997;23(11):1165-70.
 20. Deutschman CS, Singer M. Definitions for Sepsis and Septic Shock--Reply. *JAMA*. 2016;316(4):458-9.
 21. Singer M, Deutschman CS, Seymour CW, Shankar-Hari M, Annane D, Bauer M, et al. The Third International Consensus Definitions for Sepsis and Septic Shock (Sepsis-3). *JAMA*. 2016;315(8):801-10.
 22. Rhodes A, Evans LE, Alhazzani W, Levy MM, Antonelli M, Ferrer R, et al. Surviving Sepsis Campaign: International Guidelines for Management of Sepsis and Septic Shock: 2016. *Intensive Care Med*. 2017;43(3):304-77.
 23. Mandelbaum T, Scott DJ, Lee J, Mark RG, Malhotra A, Waikar SS, et al. Identification of Sepsis among Ward Patients. *Am J respir Crit Care Med*. 2015;192(8):910-1.
 24. Juan Pastor A, Enjamio E, Moya C, García Fortea C, Castellanos J, Pérez Mas J, et al. Impacto de la implementación de medidas de gestión hospitalaria para aumentar la eficiencia en la gestión de camas y disminuir la saturación del servicio de urgencias. *Emergencias*. 2010;22:249-53.
 25. Cardoso LT, Grion CM, Matsuo T, Anami EH, Kauss IA, Seko L, et al. Impact of delayed admission to intensive care units on mortality of critically ill patients: a cohort study. *Crit Care*. 2011;15(1):R28.
 26. Colmenero M. The ritual of the lack of beds. *Med intensiva*. 2011;35(3):139-42.
 27. Frost SA, Alexandrou E, Bogdanovski T, Salamonson Y, Parr MJ, Hillman KM. Unplanned admission to intensive care after emergency hospitalisation: Risk factors and development of a nomogram for individualising risk. *Resuscitation*.

- 2009;80(2):224-30.
28. Renaud B, Santin A, Coma E, Camus N, Van Pelt D, Hayon J, et al. Association between timing of intensive care unit admission and outcomes for emergency department patients with community-acquired pneumonia. *Crit Care Med*. 2009;37(11):2867-74.
 29. Checkley W. Mortality and denial of admission to an intensive care unit. *Am J Respir Crit Care Med*. 2012;185(10):1038-40.
 30. Dummett BA, Adams C, Scruth E, Liu V, Guo M, Escobar GJ. Incorporating an Early Detection System Into Routine Clinical Practice in Two Community Hospitals. *J Hosp Med*. 2016;11 Suppl 1:S25-31.
 31. García-Gigorro R, de la Cruz Vigo F, Andrés-Esteban EM, Chacón-Alves S, Morales Varas G, Sánchez-Izquierdo JA, et al. Impact on patient outcome of emergency department length of stay prior to ICU admission. *Med intensiva*. 2017;41(4):201-8.
 32. Cline SD, Schertz RAK, Feucht EC. Expedited admission of patients decreases duration of mechanical ventilation and shortens ICU stay. *Am J Emerg Med*. 2009;27(7):843-6.
 33. García García M. Diseño e implantación de un modelo de calidad asistencial en un Servicio de Medicina Intensiva (SMI). Universidad de Valladolid; 2015 [citado 16 de julio de 2017]. URL: <http://uvadoc.uva.es/handle/10324/15843>
 34. Martín Delgado MC, Gordo F. La calidad y la seguridad de la Medicina Intensiva en España. Algo más que palabras. *Med Intensiva*. 2011;35(4):201-5.
 35. Romero CM. Seguridad y Calidad en Medicina Intensiva. *Med Intensiva*. 2009;33(7):346-52.
 36. Rodríguez Pérez MP, Grande Arnesto M. Calidad asistencial: Concepto, dimensiones y desarrollo operativo. Tema 14.1. Unidades Docentes de la Escuela Nacional de Sanidad. Madrid. 2014 [consultado 28/08/2017]. URL: <http://e-spacio.uned.es/>
 37. d'Empaire G. Calidad De Atención Médica y Principios Éticos. *Acta Bioeth*. 2010;16(2):127-32.
 38. Sirvent JM, Gil M, Alvarez T, Martin S, Vila N, Colomer M, et al. Técnicas Lean para la mejora del flujo de los pacientes críticos de una región sanitaria con epicentro en el Servicio de Medicina Intensiva de un hospital de referencia. *Med Intensiva*. 2016;40(5):266-72.
 39. Murphy DJ, Ogbu OC, Coopersmith CM. ICU director data: Using data to assess value, inform local change, and relate to the external world. *Chest*. 2015;147(4):1168-78.
 40. Perleth M, Jakubowski E, Busse R. What is «best practice» in health care? State of the art and perspectives in improving the effectiveness and efficiency of the European

- health care systems. *Health Policy*. 2001;56(3):235-50.
41. Deming W. Calidad, productividad y competitividad. La salida de la crisis. Diaz de Santos, SA, editor. 1989.
 42. Lorenzo Torrent R, Sánchez Palacios M, Santana Cabrera L, Cobian Martinez JL, García del Rosario C, Torrent RL, et al. Gestión de la calidad en una unidad de cuidados intensivos: implementación de la norma ISO 9001:2008. *Med Intensiva*. 2010;34(7):472-86.
 43. Soto Alvarez J. Implications of health outcomes research in the continuous improvement of the healthcare quality in the National Health Service. *An Med Interna*. 2007;24(11):517-9.
 44. García-Alegría J, Vázquez-Fernández del Pozo S, Salcedo-Fernández F, García-Lechuz Moya JM, Andrés Zaragoza-Gaynor G, López-Orive M, et al. Compromiso por la calidad de las sociedades científicas en España. *Rev Clínica Española*. 2017;217(4):212-21.
 45. Gallego López, J.M. Soliveres Ripoll, J. Carrera Hueso, J.A. Solaz Roldán C. Monitorización clínica. CECOVA, editor. Alicante; 2009. URL: <http://www.bibliotecadigitalcecova.com/>
 46. Barber RM, Fullman N, Sorensen RJD, Bollyky T, McKee M, Nolte E, et al. Healthcare Access and Quality Index based on mortality from causes amenable to personal health care in 195 countries and territories, 1990-2015: A novel analysis from the Global Burden of Disease Study 2015. *Lancet*. 2017;15;390(10091):231-266.
 47. Avalos E, Ávila M. Indicadores de calidad en terapia intensiva. Curso Anual de Auditoría Médica del Hospital Alemán (Argentina). 2011. Fecha de acceso: 28/08/2017. URL: www.auditoriamedicahoy.net
 48. Rhodes A, Moreno RP, Azoulay E, Capuzzo M, Chiche JD, Eddleston J, et al. Prospectively defined indicators to improve the safety and quality of care for critically ill patients: a report from the Task Force on Safety and Quality of the European Society of Intensive Care Medicine (ESICM). *Intensive Care Med*. 2012;38(4):598-605.
 49. Ruiz J, Blanch L, Martín MC, Blanco J, Castillo F, Roca J, et al. Indicadores de calidad en el enfermo crítico. Vol. 32, *Med Intensiva*. 2008;32:23-32.
 50. Galdos P. Indicadores de calidad de la ESICM. *Revista Electrónica de Medicina Intensiva*. REMI A 139. 2012; URL: <http://medicina-intensiva.com>.
 51. Danjoux Meth N, Lawless B, Hawryluck L. Conflicts in the ICU: perspectives of administrators and clinicians. *Intensive Care Med*. 2009;35(12):2068-77.
 52. Sprung CL, Cohen R, Marini JJ. Excellence in Intensive Care Medicine. *Crit Care Med*. 2016;44(1):202-6.
 53. Socías Crespí L, Heras La Calle G, Estrada Rodríguez VM, García Sánchez A,

- Ibáñez-Lucía P. Application of Medical Information Systems for the detection of high risk patients: rapid care alerts. Pilot study of the ARA-Son Llätzer Project. *Med intensiva*. 2013;37(1):19-26.
54. González-Castro A, Ortiz-Melon F, Suberviola B, Holanda MS, Dominguez MJ, Blanco-Huelga C, et al. Impact of a new model of intensive care medicine upon healthcare in a department of intensive care medicine. *Med intensiva*. 2013;37(1):27-32.
55. Abella A, Torrejón I, Enciso V, Hermosa C, Sicilia JJ, Ruiz M, et al. Proyecto UCI sin paredes. Efecto de la detección precoz de los pacientes de riesgo. *Med Intensiva*. 2013;37(1):12-8.
56. Goodacre S, Turner J, Nicholl J. Prediction of mortality among emergency medical admissions. *Emerg Med J*. 2006;23(5):372-5.
57. Raith EP, Udy AA, Bailey M, McGloughlin S, MacIsaac C, Bellomo R, et al. Prognostic Accuracy of the SOFA Score, SIRS Criteria, and qSOFA Score for In-Hospital Mortality Among Adults With Suspected Infection Admitted to the Intensive Care Unit. *JAMA*. 2017;317(3):290.
58. Andersen LW, Kim WY, Chase M, Berg KM, Mortensen SJ, Moskowitz A, et al. The prevalence and significance of abnormal vital signs prior to in-hospital cardiac arrest. *Resuscitation*. 2016;98:112-7.
59. Groarke JD, Gallagher J, Stack J, Aftab A, Dwyer C, McGovern R, et al. Use of an admission early warning score to predict patient morbidity and mortality and treatment success. *Emerg Med J*. 2008;25(12):803-6.
60. Churpek MM, Snyder A, Han X, Sokol S, Pettit N, Howell MD, et al. Quick Sepsis-related Organ Failure Assessment, Systemic Inflammatory Response Syndrome, and Early Warning Scores for Detecting Clinical Deterioration in Infected Patients outside the Intensive Care Unit. *Am J Respir Crit Care Med*. 2017;195(7):906-11.
61. Tisherman S a, Barie P, Bokhari F, Bonadies J, Daley B, Diebel L, et al. Clinical practice guideline: endpoints of resuscitation. *J Trauma*. 2004;57(4):898-912.
62. Adams Jr. HP, del Zoppo G, Alberts MJ, Bhatt DL, Brass L, Furlan A, et al. A Guideline From the American Heart Association/ American Stroke Association Stroke Council, Clinical Cardiology Council, Cardiovascular Radiology and Intervention Council, and the Atherosclerotic Peripheral Vascular Disease and Quality of Care Outcomes. *Stroke*. 2007;115:e478-534.
63. Bax J. Guías de Práctica Clínica de la Sociedad Europea de Cardiología. Manejo del infarto agudo de miocardio en pacientes con elevación persistente del segmento ST. *Rev Española Cardiol*. 2009;62(3):1-47.
64. Bhakta A, Bloom M, Warren H, Shah N, Casas T, Ewing T, et al. The impact of

- implementing a 24/7 open trauma bed protocol in the surgical intensive care unit on throughput and outcomes. *J Trauma Acute Care Surg.* 2013;75(1):97-101.
65. Dellinger RP, Levy MM, Rhodes A, Annane D, Gerlach H, Opal SM, et al. Surviving sepsis campaign: international guidelines for management of severe sepsis and septic shock: 2012. *Crit Care Med.* 2013;41(2):580-637.
 66. Goldberger ZD, Chan PS, Berg RA, Kronick SL, Cooke CR, Lu M, et al. Duration of resuscitation efforts and survival after in-hospital cardiac arrest: an observational study. *Lancet.* 2012;380(9852):1473-81.
 67. Holanda Peña MS, Domínguez Artiga MJ, Ots Ruiz E, Lorda de los Ríos MI, Castellanos Ortega A, Ortiz Melón F. SECI (Servicio Extendido de Cuidados Intensivos): Mirando fuera de la UCI. *Med Intensiva.* 2011;35(6):349-53.
 68. Carter AW, Pilcher D, Bailey M, Cameron P, Duke GJ, Cooper J. Is ED length of stay before ICU admission related to patient mortality? *Emerg Med Australas.* 2010;22(2):145-50.
 69. Committee on Evidence-Based Practice. Guidelines. Rapid response team. Bloomington (MN): Institute for Clinical Systems Improvement (ICSI), editor. Health care protocol. 2011. URL: <http://www.guideline.gov/about/inclusion-criteria.aspx>.
 70. Chalfin DB, Trzeciak S, Likourezos A, Baumann BM, Dellinger RP, DELAY-ED study group. Impact of delayed transfer of critically ill patients from the emergency department to the intensive care unit. *Crit Care Med.* 2007;35(6):1477-83.
 71. Rodríguez Villar S, Leoz Abellanas G. Course in IPR: method for the identification of patients at risk. *Med Intensiva.* 2012;36(9):662-3.
 72. Mozo T, Gordo F. Innovación en la gestión de las unidades de cuidados intensivos: Es el momento. *Med Intensiva.* 2016;40(5):263-5.
 73. McQuillan P, Pilkington S, Allan A, Taylor B, Short A, Morgan G, et al. Confidential inquiry into quality of care before admission to intensive care. *BMJ.* 1998;316(7148):1853-8.
 74. Hillman K, Bristow P, Chey T, Daffurn K, Jacques T, Norman SL, et al. Antecedents to hospital deaths. *Intern Med J.* 2001;31(6):343-8.
 75. Calvo E, Gordo F. Artículo en respuesta: Curso IPR: método de identificación del paciente en riesgo. *Med Intensiva.* 2012;36(9):663-4.
 76. Schinco M, Tepas JJ. Beyond the golden hour: avoiding the pitfalls from resuscitation to critical care. *Surg Clin North Am.* 2002;82(2):325-32.
 77. Gao H, McDonnell A, Harrison DA, Moore T, Adam S, Daly K, et al. Systematic review and evaluation of physiological track and trigger warning systems for identifying at-risk patients on the ward. *Intensive Care Med.* 2007;33(4):667-79.
 78. Gao H, Harrison DA, Parry GJ, Daly K, Subbe CP, Rowan K. The impact of the

- introduction of critical care outreach services in England: a multicentre interrupted time-series analysis. *Crit care*. 2007;11(5):R113.
79. Prytherch DR, Smith GB, Schmidt PE, Featherstone PI. ViEWS--Towards a national early warning score for detecting adult inpatient deterioration. *Resuscitation*. 2010;81(8):932-7.
 80. Hollis et al. RH. A Role for the Early Warning Score in Early Identification of Critical Postoperative Complications. *Ann Surg*. 2016;263(5):918-23.
 81. Alam N, Hobbelink EL, van Tienhoven AJ, van de Ven PM, Jansma EP, Nanayakkara PWB. The impact of the use of the Early Warning Score (EWS) on patient outcomes: a systematic review. *Resuscitation*. 2014;85(5):587-94.
 82. McGaughey J, Alderdice F, Fowler R, Kapila A, Mayhew A, Moutray M. Outreach and Early Warning Systems (EWS) for the prevention of intensive care admission and death of critically ill adult patients on general hospital wards. *Cochrane database Syst Rev*. 2007;(3):CD005529.
 83. Kellett J, Kim A. Validation of an abbreviated Vitalpac™ Early Warning Score (ViEWS) in 75,419 consecutive admissions to a Canadian regional hospital. *Resuscitation*. 2012;83(3):297-302.
 84. Connell CJ, Endacott R, Jackman JA, Kiprillis NR, Sparkes LM, Cooper SJ. The effectiveness of education in the recognition and management of deteriorating patients: A systematic review. *Nurse Educ Today*. 2016;44:133-45.
 85. Jones D, Lippert A, DeVita M, Hillman K. What's new with rapid response systems? *Intensive Care Med*. 2015;41(2):315-7.
 86. Bristow PJ, Hillman KM, Chey T, Daffurn K, Jacques TC, Norman SL, et al. Rates of in-hospital arrests, deaths and intensive care admissions: the effect of a medical emergency team. *Med J Aust*. 2000;173(5):236-40.
 87. Goldhill DR, Worthington L, Mulcahy A, Tarling M, Sumner A. The patient-at-risk team: identifying and managing seriously ill ward patients. *Anaesthesia*. 1999;54(9):853-60.
 88. Winters BD, Pham J, Pronovost PJ. Rapid response teams--walk, don't run. *JAMA*. 2006;296(13):1645-7.
 89. Mitchell IA, McKay H, Van Leuvan C, Berry R, McCutcheon C, Avar B, et al. A prospective controlled trial of the effect of a multi-faceted intervention on early recognition and intervention in deteriorating hospital patients. *Resuscitation*. 2010;81(6):658-66.
 90. Churpek MM, Wendlandt B, Zdravetz FJ, Adhikari R, Winslow C, Edelson DP. Association between intensive care unit transfer delay and hospital mortality: A multicenter investigation. *J Hosp Med*. 2016;11(11):757-62.
 91. Jones D, Rubulotta F, Welch J. Rapid response teams improve outcomes: yes.

- Intensive Care Medicine. 2016;42(4):593-595.
92. Jones D, DeVita M, Bellomo R. Rapid-response teams. *N Engl J Med*. 2011;365(2):139-46.
 93. Pittard AJ. Out of our reach? Assessing the impact of introducing a critical care outreach service. *Anaesthesia*. 2003;58(9):882-5.
 94. Estébanez Montiel MB. Seguimiento hospitalario de pacientes críticos al alta de una UCI polivalente [Tesis en Internet]. Universidad Complutense de Madrid; 2011 [citado 18 de julio de 2017]. URL: <http://eprints.ucm.es/12500/1/T32861.pdf>
 95. Maharaj R, Raffaele I, Wendon J. Rapid response systems: a systematic review and meta-analysis. *Crit Care*. 2015;19(1):254.
 96. Niven DJ, Bastos JF, Stelfox HT. Critical care transition programs and the risk of readmission or death after discharge from an ICU: a systematic review and meta-analysis. *Crit Care Med*. 2014;42(1):179-87.
 97. Chan PS, Jain R, Nallmothu BK, Berg RA, Sasson C. Rapid Response Teams: A Systematic Review and Meta-analysis. *Arch Intern Med*. 2010;170(1):18-26.
 98. Jung B, Daurat A, De Jong A, Chanques G, Mahul M, Monnin M, et al. Rapid response team and hospital mortality in hospitalized patients. *Intensive Care Med* 2016;42(4):494-504.
 99. Le Guen MP, Tobin AE, Reid D. Intensive care unit admission in patients following rapid response team activation: call factors, patient characteristics and hospital outcomes. *Anaesth Intensive Care*. 2015;43(2):211-5.
 100. Skrifvars M, Martin-Loeches I. Finally time for rapid response systems to be well MET in Europe? *Intensive Care Med*. 2016;42(4):608-10.
 101. Gómez Tello V, Álvarez Rodríguez J, Núñez Reiz A, González Sánchez JA, Hernández Abadía de Barbará A, Martínez Fresneda M, et al. Estándares técnicos y funcionales, y proceso de implantación, de un sistema de información clínica en unidades de cuidados intensivos. *Med Intensiva*. 2011;35(8):484-96.
 102. Larssan JE, Hayes-Roth B. Guardian: intelligent autonomous agent for medical monitoring and diagnosis. En: *IEEE Intelligent Systems and their applications*. 1998;3(1):58-64. doi: 10.1109/5254.653225. URL: <http://ieeexplore.ieee.org/document/653225/>
 103. Jäderling G, Bell M, Martling C-R, Ekblom A, Bottai M, Konrad D. ICU admittance by a rapid response team versus conventional admittance, characteristics, and outcome. *Crit Care Med*. 2013;41(3):725-31.
 104. Jones D, DeVita M, Warrillow S. Ten clinical indicators suggesting the need for ICU admission after Rapid Response Team review. *Intensive Care Med*. 2016;42(2):261-3.
 105. Sørensen EM, Petersen JA. Performance of the efferent limb of a rapid response

- system: an observational study of medical emergency team calls. *Scand J Trauma Resusc Emerg Med*. 2015;23:69.
106. Schmidt PE, Meredith P, Prytherch DR, Watson D, Watson V, Killen RM, et al. Impact of introducing an electronic physiological surveillance system on hospital mortality. *BMJ Qual Saf*. 2015;24(2):176-7.
 107. Jaime del Barrio. Indicadores: la eSalud a examen. 2015. Fecha de acceso: 28/08/2017. URL: <http://www.jaimedelbarrio.com/>
 108. Monares Zepeda Enrique, Rodríguez Guillén Job Heriberto, Valles Guerrero Alberto, Galindo Martín Carlos Alfredo, Corrales Brenes Edgar José, Suárez Cruz Alejandro et al. Experiencia del equipo de respuesta rápida del Hospital San Ángel Inn Universidad. *Rev Asoc Mex Med Crít Ter Intensiva*. 2016;30(1):25-29.
 109. Daryl A. Jones, M.D., M.B., B.S., Michael A. DeVita, M.D., and Rinaldo Bellomo, M.D., M.B. BS, Jones D, DeVita M, Bellomo R. Rapid-response teams. *N Engl J Med* 2011;365(2):139-46.
 110. Jones D, Bellomo R, Bates S, Warrillow S, Goldsmith D, Hart G, et al. Long term effect of a medical emergency team on cardiac arrests in a teaching hospital. *Crit Care*. 2005;9(6):R808-15.
 111. Winters BD, Weaver SJ, Pfoh ER, Yang T, Pham JC, Dy SM. Rapid-response systems as a patient safety strategy: a systematic review. *Ann Intern Med*. 2013;158(5 Pt 2):417-25.
 112. Maharaj R, Stelfox HT. Rapid response teams improve outcomes: no. *Intensive Care Med*. 2016;42(4):596-8.
 113. Reynolds J, DiLiberto D, Mangham-Jefferies L, Ansah EK, Lal S, Mbakilwa H, et al. The practice of «doing» evaluation: lessons learned from nine complex intervention trials in action. *Implement Sci*. 2014;9:75.
 114. Hillman K, Chen J, Cretikos M, Bellomo R, Brown D, Doig G, et al. Introduction of the medical emergency team (MET) system: a cluster-randomised controlled trial. *Lancet*. 2005;365(9477):2091-7.
 115. Jones D, Bellomo R, DeVita M. Effectiveness of the Medical Emergency Team: the importance of dose. *Crit Care*. 2009;13(5):313.
 116. Karpman C, Keegan MT, Jensen JB, Bauer PR, Brown DR, Afessa B. The impact of rapid response team on outcome of patients transferred from the ward to the ICU: a single-center study. *Crit Care Med*. 2013;41(10):2284-91.
 117. Ludikhuize J. Cost and Outcome of Medical Emergency Teams (COMET) Study. Design and Rationale of a Dutch Multi-Center Study. *Br J Med Med Res*. 2013;3(1):13-28.
 118. Brunsveld-Reinders AH, Ludikhuize J, Dijkgraaf MGW, Arbous MS, de Jonge E,

- COMET study group. Unexpected versus all-cause mortality as the endpoint for investigating the effects of a Rapid Response System in hospitalized patients. *Crit Care*.2016;20(1):168.
119. Ludikhuizen J, Brunsveld-Reinders AH, Dijkgraaf MGW, Smorenburg SM, de Rooij SEJ, Adams R, et al. Outcomes Associated With the Nationwide Introduction of Rapid Response Systems in The Netherlands. *Crit Care Med*. 2015;43(12):2544-51.
 120. Shiell A, Hawe P, Gold L. Complex interventions or complex systems? Implications for health economic evaluation. *BMJ*. 2008;336(7656):1281-3.
 121. Devita MA, Bellomo R, Hillman K, Kellum J, Rotondi A, Teres D, et al. Findings of the first consensus conference on medical emergency teams. *Crit Care Med*. 2006;34(9):2463-78.
 122. Correia N, Rodrigues RP, Sa MC, Dias P, Lopes L, Paiva A. Improving recognition of patients at risk in a Portuguese general hospital: results from a preliminary study on the early warning score. *Int J Emerg Med*. 2014;7:22.
 123. Morgan RJM, Wright MM. In defence of early warning scores. *Br J Anaesth*. 2007;99(5):747-8.
 124. Price R, Cuthbertson B, Cairns C. Should hospitals have a medical emergency team? *Br J Hosp Med*. 2007;68(4):224.
 125. Castillo F, López JM, Marco R, González JA, Puppo AM, Murillo F, et al. Care grading in Intensive Medicine: Intermediate Care Units. *Med intensiva*. 2007;31(1):36-45.
 126. Calvo E, Mozo T, Gordo F. Implantación de un sistema de gestión en Medicina Intensiva basado en la seguridad del paciente gravemente enfermo durante todo el proceso de hospitalización: servicio extendido de Medicina Intensiva. *Med Intensiva*. 2011;35(6):354-60.
 127. Gordo F, Abella A. Intensive care unit without walls: seeking patient safety by improving the efficiency of the system. *Med intensiva*. 2014;38(7):438-43.
 128. Walkey AJ, Weinberg J, Wiener RS, Cooke CR, Lindenauer PK. Association of Do-Not-Resuscitate Orders and Hospital Mortality Rate Among Patients With Pneumonia. *JAMA Intern Med*. 2016;176(1):97-104.
 129. Churpek MM, Edelson DP, Lee JY, Carey K, Snyder A. American Heart Association's Get With The Guidelines-Resuscitation Investigators. Association Between Survival and Time of Day for Rapid Response Team Calls in a National Registry. *Crit Care Med*. 2017 Jul 22. doi: 10.1097/CCM.0000000000002620.
 130. Bhonagiri D, Pilcher D V, Bailey MJ. Increased mortality associated with after-hours and weekend admission to the intensive care unit: a retrospective analysis. *Med J Aust*. 2011;194(6):287-92.
 131. Vest-Hansen B, Riis AH, Sørensen HT, Christiansen CF. Out-of-hours and weekend

- admissions to Danish medical departments: admission rates and 30-day mortality for 20 common medical conditions. *BMJ Open*. 2015;5(3):e006731.
132. Handel AE, Patel S V, Skingsley A, Bramley K, Sobieski R, Ramagopalan S V. Weekend admissions as an independent predictor of mortality: an analysis of Scottish hospital admissions. *BMJ Open*. 2012;2(6):e001789.
 133. Leibowitz R, Day S, Dunt D. A systematic review of the effect of different models of after-hours primary medical care services on clinical outcome, medical workload, and patient and GP satisfaction. *Fam Pract*. 2003;20(3):311-7.
 134. Walsh B, Roberts HC, Nicholls PG. Features and outcomes of unplanned hospital admissions of older people due to ill-defined (R-coded) conditions: retrospective analysis of hospital admissions data in England. *BMC Geriatr*. 2011;11:62.
 135. Hamilton PK, Roberts M V, Dawson J, Trimble M. Emergency medical admissions at weekends are older and more functionally dependent than those admitted on weekdays: Table 1. *Emerg Med*. 2016;33(6):444-444.
 136. Anselmi L, Meacock R, Kristensen SR, Doran T, Sutton M. Arrival by ambulance explains variation in mortality by time of admission: retrospective study of admissions to hospital following emergency department attendance in England. *BMJ Qual Saf*. 2017;26(8):613-621.
 137. Sullivan C, Staib A, Khanna S, Good NM, Boyle J, Cattell R, et al. The National Emergency Access Target (NEAT) and the 4-hour rule: time to review the target. *Med J Aust*. 2016;204(9):354.
 138. Alspach JG. Weekend admissions to critical care: why do more of these patients die? *Crit Care Nurse*. 2010;30(5):10-2.
 139. Bray BD, Steventon A. Data linkage studies can help to explain the weekend effect. *Lancet*. 2017;390(10089):8-9.
 140. Bell CM, Redelmeier DA. Mortality among patients admitted to hospitals on weekends as compared with weekdays. *N Engl J Med*. 2001;345(9):663-8.
 141. Capanna MV, Hou R, Garner M, Yuen HM, Hill CM. Risk-taking in junior doctors working night shifts in intensive care. *Intensive Care Med*. 2017;43(5):709-10.
 142. Freemantle N, Ray D, McNulty D, Rosser D, Bennett S, Keogh BE, et al. Increased mortality associated with weekend hospital admission: a case for expanded seven day services? *BMJ*. 2015;351:h4596.
 143. Abreu F. Síndrome de agotamiento emocional en profesionales de la unidad de cuidados intensivos. *Multiciencias*. 2011;11:370-7.
 144. Albright KC, Raman R, Ernstrom K, Hallevi H, Martin-Schild S, Meyer BC, et al. Can comprehensive stroke centers erase the «weekend effect»? *Cerebrovasc Dis*. 2009;27(2):107-13.

145. Robinson EJ, Smith GB, Power GS, Harrison DA, Nolan J, Soar J, et al. Risk-adjusted survival for adults following in-hospital cardiac arrest by day of week and time of day: observational cohort study. *BMJ Qual Saf.* 2016;25(11):832-84.
146. Concha OP, Gallego B, Hillman K, Delaney GP, Coiera E. Do variations in hospital mortality patterns after weekend admission reflect reduced quality of care or different patient cohorts? A population-based study. *BMJ Qual Saf.* 2014;23(3):215-22.
147. Ogita M, Suwa S, Ebina H, Nakao K, Ozaki Y, Kimura K, et al. Off-hours presentation does not affect in-hospital mortality of Japanese patients with acute myocardial infarction: J-MINUET substudy. *J Cardiol.* 2017. doi: 10.1016/j.jjcc.2017.05.006.
148. Abella A, Hermosa C, Enciso V, Torrejón I, Molina R, Díaz M, et al. Efecto del momento de ingreso sobre el pronóstico de los pacientes en la Unidad de Cuidados Intensivos: On-hours vs. off-hours. *Med Intensiva.* 2016;40(1):26-32.
149. Moreno RP, Metnitz PGH, Almeida E, Jordan B, Bauer P, Campos RA, et al. SAPS 3-- From evaluation of the patient to evaluation of the intensive care unit. Part 2: Development of a prognostic model for hospital mortality at ICU admission. *Intensive Care Med.* 2005;31(10):1345-55.
150. Higgins TL, Kramer AA, Nathanson BH, Copes W, Stark M, Teres D. Prospective validation of the intensive care unit admission Mortality Probability Model (MPM0-III). *Crit Care Med.* 2009;37(5):1619-23.
151. Ho KM, Williams TA, Harahsheh Y, Higgins TL. Using patient admission characteristics alone to predict mortality of critically ill patients: A comparison of 3 prognostic scores. *J Crit Care.* 2016;31(1):21-5.
152. Ho KM, Dobb GJ, Knuiman M, Finn J, Lee KY, Webb SAR. A comparison of admission and worst 24-hour Acute Physiology and Chronic Health Evaluation II scores in predicting hospital mortality: a retrospective cohort study. *Crit care.* 2006;10(1):R4.
153. Kramer AA, Higgins TL, Zimmerman JE. Comparison of the Mortality Probability Admission Model III, National Quality Forum, and Acute Physiology and Chronic Health Evaluation IV hospital mortality models: implications for national benchmarking. *Crit Care Med.* 2014;42(3):544-53.
154. Abella A, Enciso V, Torrejón I, Hermosa C, Mozo T, Molina R, et al. Efecto sobre la mortalidad de la ampliación a los festivos y fines de semana del proyecto «UCI sin paredes»: Estudio before-after. *Med Intensiva.* 2016;40(5):273-9.
155. Attenello FJ, Wen T, Cen SY, Ng A, Kim-Tenser M, Sanossian N, et al. Incidence of «never events» among weekend admissions versus weekday admissions to US hospitals: national analysis. *BMJ.* 2015;350:h1460.
156. Nolan JP, Soar J, Cariou A, Cronberg T, Moulart VRM, Deakin CD, et al. European

- Resuscitation Council and European Society of Intensive Care Medicine Guidelines for Post-resuscitation Care 2015: Section 5 of the European Resuscitation Council Guidelines for Resuscitation 2015. *Resuscitation*. 2015;95:202-22.
157. Nolan JP, Hazinski MF, Aickin R, Bhanji F, Billi JE, Callaway CW, et al. Part 1: Executive summary: 2015 International Consensus on Cardiopulmonary Resuscitation and Emergency Cardiovascular Care Science with Treatment Recommendations. *Resuscitation*. 2015;95:e1-31.
 158. Kuijsten HAJM, Brinkman S, Meynaar IA, Spronk PE, van der Spoel JI, Bosman RJ, et al. Hospital mortality is associated with ICU admission time. *Intensive Care Med*. 2010;36(10):1765-71.
 159. García Caballero R, Herreros B, Real de Asúa D, Alonso R, Barrera MM, Castilla V. Withholding and withdrawing treatment in patients admitted in an Internal Medicine ward. *Rev Calid Asist*. 2016;31(2):70-5.
 160. Morgan RJM, Williams FWM. An early warning scoring system for detecting developing critical illness. *Clin Intensive Care*. 1997;8(100).
 161. McCrossan L, Peyrasse P, Vincent L, Burgess L, Harper S. Can we distinguish patients at risk of deterioration? *Crit Care*. 2006;10(Suppl 1):P414.
 162. Churpek MM, Yuen TC, Winslow C, Hall J, Edelson DP. Differences in vital signs between elderly and nonelderly patients prior to ward cardiac arrest. *Crit Care Med*. 2015;43(4):816-22.
 163. Wunderink RG, Diederich ER, Caramenz MP, Donnelly HK, Norwood SD, Kho A, et al. Rapid response team-triggered procalcitonin measurement predicts infectious intensive care unit transfers. *Crit Care Med*. 2012;40(7):2090-5.
 164. Kause J, Smith G, Prytherch D, Parr M, Flabouris A, Hillman K, et al. A comparison of antecedents to cardiac arrests, deaths and emergency intensive care admissions in Australia and New Zealand, and the United Kingdom--the ACADEMIA study. *Resuscitation*. 2004;62(3):275-82.
 165. Schein RM, Hazday N, Pena M, Ruben BH, Sprung CL. Clinical antecedents to in-hospital cardiopulmonary arrest. *Chest*. 1990;98(6):1388-92.
 166. Abella A, Torrejón I, Enciso V, Hermosa C, Sicilia JJ, Ruiz M et al. ICU without walls project. Effect of the early detection of patients at risk. *Med intensiva*. 2013;37(1):12-8.
 167. Mozo T, Torrejón I, Gordo F. UCI sin paredes: una realidad posible. REMI. A155. *Revista Electrónica Med Intensiva*. 2012. Fecha acceso 28/08/2017. URL: <http://medicina-intensiva.com>
 168. Chen J, Bellomo R, Flabouris A, Hillman K, Assareh H, Ou L. Delayed Emergency Team Calls and Associated Hospital Mortality: A Multicenter Study. *Crit Care Med*. 2015;2059-65.

169. Harris S, Singer M, Rowan K, Sanderson C. Delay to admission to critical care and mortality among deteriorating ward patients in UK hospitals: a multicentre, prospective, observational cohort study. *Lancet*. 2015;385 Suppl:S40.
170. Salinas I, Gordo F. La mejora del pronóstico de los pacientes críticos empieza fuera de la UCI. REMI, 2093. *Revista electrónica de Medicina Intensiva*. 2015. Vol 15, nº 11. Fecha acceso 28/08/2017. URL: <http://medicina-intensiva.com>
171. Berwick DM, Calkins DR, McCannon CJ, Hackbarth AD. The 100,000 lives campaign: setting a goal and a deadline for improving health care quality. *JAMA*. 2006;295(3):324-7.
172. Blanch L, Palomar G. Innovation in intensive care medicine: yes, we must. *Med intensiva*. 2012;37(1):3-5. doi: 10.1016/j.medin.2012.11.007.
173. Blanch L, Annane D, Antonelli M, Chiche JD, Cuñat J, Girard TD, et al. The future of intensive care medicine. *Med intensiva*. 2013;37(2):91-8.
174. Maggs F, Mallet M. Mortality in out-of-hours emergency medical admissions--more than just a weekend effect. *J R Coll Physicians Edinb*. 2010;40(2):115-8.
175. Burch VC, Tarr G, Morroni C. Modified early warning score predicts the need for hospital admission and inhospital mortality. *Emerg Med*. 2008;25(10):674-8.
176. Paterson R, MacLeod DC, Thetford D, Beattie A, Graham C, Lam S, et al. Prediction of in-hospital mortality and length of stay using an early warning scoring system: clinical audit. *Clin Med*. 2006;6(3):281-4.
177. Bisbal M, Pauly V, Gainnier M, Forel J-M, Roch A, Guervilly C, et al. Does admission during morning rounds increase the mortality of patients in the medical ICU? *Chest*. 2012;142(5):1179-84.
178. Smith S, Allan A, Greenlaw N, Finlay S, Isles C. Emergency medical admissions, deaths at weekends and the public holiday effect. Cohort study. *Emerg Med J*. 2014;31(1):30-4.
179. Vest-Hansen B, Riis AH, Sørensen HT, Christiansen CF. Acute admissions to medical departments in Denmark: diagnoses and patient characteristics. *Eur J Intern Med*. 2014;25(7):639-45.
180. Campbell JTP, Bray BD, Hoffman AM, Kavanagh SJ, Rudd AG, Tyrrell PJ, et al. The effect of out of hours presentation with acute stroke on processes of care and outcomes: analysis of data from the Stroke Improvement National Audit Programme (SINAP). *PLoS One*. 2014;9(2):e87946.
181. Marco J, Barba R, Plaza S, Losa JE, Canora J, Zapatero A. Analysis of the mortality of patients admitted to internal medicine wards over the weekend. *Am J Med Qual*. 2015;25(4):312-8.
182. Barba R, Losa JE, Velasco M, Guijarro C, García de Casasola G, Zapatero A.

- Mortality among adult patients admitted to the hospital on weekends. *Eur J Intern Med.* 2006;17(5):322-4.
183. Barba R, Zapatero A, Losa JE, Marco J, Plaza S, Rosado C, et al. The impact of weekends on outcome for acute exacerbations of COPD. *Eur Respir J.* 2012;39(1):46-50.
 184. Black N. Higher Mortality in Weekend Admissions to the Hospital True, False or Uncertain? *JAMA.* 2016;27;316(24):2593-2594.
 185. Meynaar IA, van der Spoel JI, Rommes JH, van Spreuwel-Verheijen M, Bosman RJ, Spronk PE. Off hour admission to an intensivist-led ICU is not associated with increased mortality. *Crit Care.* 2009;13(3):R84.
 186. Pronovost PJ, Angus DC, Dorman T, Robinson KA, Dremsizov TT, Young TL. Physician staffing patterns and clinical outcomes in critically ill patients: a systematic review. *JAMA.* 2002;288(17):2151-62.
 187. Haupt MT, Bekes CE, Brilli RJ, Carl LC, Gray AW, Jastremski MS, et al. Guidelines on critical care services and personnel: Recommendations based on a system of categorization of three levels of care. *Crit Care Med.* 2003;31(11):2677-83.
 188. Angus DC, Shorr AF, White A, Dremsizov TT, Schmitz RJ, Kelley MA, et al. Critical care delivery in the United States: distribution of services and compliance with Leapfrog recommendations. *Crit Care Med.* 2006;34(4):1016-24.
 189. Kahn JM, Hall JB. More doctors to the rescue in the intensive care unit: a cautionary note. *Am J Respir Crit Care Med.* 2010;181(11):1160-1.
 190. Blunt MC, Burchett KR. Out-of-hours consultant cover and case-mix-adjusted mortality in intensive care. *Lancet.* 2000;356(9231):735-6.
 191. Gajic O, Afessa B, Hanson AC, Krpata T, Yilmaz M, Mohamed SF, et al. Effect of 24-hour mandatory versus on-demand critical care specialist presence on quality of care and family and provider satisfaction in the intensive care unit of a teaching hospital. *Crit Care Med.* 2008;36(1):36-44.
 192. Kahn JM, Goss CH, Heagerty PJ, Kramer AA, O'Brien CR, Rubenfeld GD. Hospital volume and the outcomes of mechanical ventilation. *N Engl J Med.* 2006;355(1):41-50.
 193. Duke GJ, Green J V, Briedis JH. Night-shift discharge from intensive care unit increases the mortality-risk of ICU survivors. *Anaesth Intensive Care.* 2004;32(5):697-701.
 194. American College of Critical Care Medicine of the Society of Critical Care Medicine. Critical care services and personnel: recommendations based on a system of categorization into two levels of care. *Crit Care Med.* 1999;27(2):422-6.
 195. Gordo F, Núñez A, Calvo E, Algorta A. Intrahospital mortality after discharge from the ICU (hidden mortality) in patients who required mechanical ventilation.

- Med Clin (Barc). 2003;121(7):241-4.
196. Rodríguez-Carvajal M, Mora D, Doblas A, García M, Domínguez P, Tristancho A, et al. Impacto de las altas no programadas en la mortalidad hospitalaria tras la estancia en una unidad de cuidados intensivos. *Med Intensiva*. 2011;35(3):143-9.
 197. Goldfrad C, Rowan K. Consequences of discharges from intensive care at night. *Lancet*. 2000;355(9210):1138-42.
 198. Uusaro A, Kari A, Ruokonen E. The effects of ICU admission and discharge times on mortality in Finland. *Intensive Care Med*. 2003;29(12):2144-8.
 199. Iapichino G, Morabito A, Mistraretti G, Ferla L, Radrizzani D, Reis Miranda D. Determinants of post-intensive care mortality in high-level treated critically ill patients. *Intensive Care Med*. 2003;29(10):1751-6.
 200. Beck DH, McQuillan P, Smith GB. Waiting for the break of dawn? The effects of discharge time, discharge TISS scores and discharge facility on hospital mortality after intensive care. *Intensive Care Med*. 2002;28(9):1287-93.
 201. Priestap FA, Martin CM. Impact of intensive care unit discharge time on patient outcome. *Crit Care Med*. 2006;34(12):2946-51.
 202. Rivera-Fernández R, Vázquez-Mata G, Bravo M, Aguayo-Hoyos E, Zimmerman J, Wagner D, et al. The Apache III prognostic system: customized mortality predictions for Spanish ICU patients. *Intensive Care Med*. 1998;24(6):574-81.
 203. Reis Miranda D, Ryan DW, Schaufeli W, Fidler V, editors. A prospective study in 12 European Countries. Update in intensive care and emergency medicine. Vol. 29, Organisation and Management of Intensive Care. Springer; 1998.
 204. Nolla-Salas M, Monmany-Roca J, Vázquez-Mata G, Proyecto Red Ulises. Ulysses network: an approach to integral post-ICU treatment of patients with multiple organ dysfunction syndrome. *Med intensiva*. 2007;31(5):237-40.
 205. Cid-Ruzafa J, Damián-Moreno J. Disability evaluation: Barthel's index. *Rev Esp Salud Publica*. 1997; 71(2):127-37.
 206. Broomhead LR, Brett SJ. Clinical review: Intensive care follow-up--what has it told us? *Crit Care*. 2002;6(5):411-7.
 207. Morales Asencio, J., Terol Fernández, J., Torres Pérez L. Validación de un instrumento enfermero para la valoración de la continuidad de los cuidados a pacientes críticos. *Rev Calid Asist*. 2002;17(3):160-165.
 208. Naylor M, Brooten D, Jones R, Lavizzo-Mourey R, Mezey M, Pauly M. Comprehensive discharge planning for the hospitalized elderly. A randomized clinical trial. *Ann Intern Med*. 1994;120(12):999-1006.
 209. Kesby SG. Nursing care and collaborative practice. *J Clin Nurs*. 2002;11(3):357-66.
 210. Correa-Casado M, Granero-Molina J, Hernández-Padilla JM, Fernández-Sola C.

- Transferring palliative-care patients from hospital to community care: A qualitative study. *Aten Primaria*. 2017; 49(6):326-34.
211. Gómez-Carretero P, Monsalve V, Soriano JF, de Andrés J. Emotional disorders and psychological needs of patients in an Intensive Care Unit. *Med intensiva*. 2007;31(6):318-25.
 212. Shepperd S, Lannin NA, Clemson LM, McCluskey A, Cameron ID, Barras SL. Discharge planning from hospital to home. *Cochrane database Syst Rev*. 2013;(1):CD000313.
 213. Herrera AM, García AF. Criterios de admisión y alta para la Unidad de Cuidados Intensivos (UCI) y la Unidad de Cuidados Intermedios (UCIN) en adultos. En: Salamandra. Editorial. Organización internacional en Gestión del conocimiento. Manejo Integral del Paciente Critico 2014. p. 29-47.
 214. Murthy S, Wunsch H. Clinical review: International comparisons in critical care - lessons learned. *Crit Care*. 2012;16(2):218.
 215. Iribarren-Diarasarri S, Latorre-García K, Muñoz-Martínez T, Poveda-Hernández Y, Dudagoitia-Otaolea JL, Martínez-Alutiz S, et al. Limitation of therapeutic effort after ICU admission. Analysis of related factors. *Med intensiva*. 2007;31(2):68-72.
 216. Arias Garrido JJ. The left-behind syndrome. *Cuad Bioet*. 2009;20(68):63-9.
 217. Azoulay E, Alberti C, Legendre I, Buisson CB, Le Gall JR, European Sepsis Group. Post-ICU mortality in critically ill infected patients: an international study. *Intensive Care Med*. 2005;31(1):56-63.
 218. Cabré L. Carta del Presidente de la SEMICYUC. REMI, Revista Electrónica de Medicina Intensiva. 2003;3:7. Fecha acceso: 21/08/2016. URL: <http://remi.uninet.ed>
 219. Fernandez R, Serrano JM, Umaran I, Abizanda R, Carrillo A, Lopez-Pueyo MJ, et al. Ward mortality after ICU discharge: a multicenter validation of the Sabadell score. *Intensive Care Med*. 2010;36(7):1196-201.
 220. Wallis CB, Davies HT, Shearer AJ. Why do patients die on general wards after discharge from intensive care units? *Anaesthesia*. 1997;52(1):9-14.
 221. Tobin AE, Santamaria JD. After-hours discharges from intensive care are associated with increased mortality. *Med J Aust*. 2006;184(7):334-7.
 222. Azoulay E, Adrie C, De Lassence A, Pochard F, Moreau D, Thiery G, et al. Determinants of postintensive care unit mortality: a prospective multicenter study. *Crit Care Med*. 2003;31(2):428-32.
 223. Wunsch H, Harrison DA, Harvey S, Rowan K. End-of-life decisions: a cohort study of the withdrawal of all active treatment in intensive care units in the United Kingdom. *Intensive Care Med*. 2005;31(6):823-31.
 224. Hernández-Tejedor A, Peñuelas O, Sirgo Rodríguez G, Llompарт-Pou JA, Palencia




- Herrejón E, Estella A, et al. Recommendations of the Working Groups from the Spanish Society of Intensive and Critical Care Medicine and Coronary Units (SEMICYUC) for the management of adult critically ill patients. *Med intensiva* 2017;41:285-305.
225. Coran Djilali. Impacto de la e-Health en España. Blog de la UPF Barcelona School of Management. Universidad Pompeu Fabra. Fecha acceso:13/072016. URL: <http://marketingfarmaceutico.bsm.upf.edu/impacto-la-e-health-en-espana/>
 226. Arabi YM, Dorzi HM Al, Alamry A, Hijazi R, Alsolamy S, Salamah M Al, et al. The impact of a multifaceted intervention including sepsis electronic alert system and sepsis response team on the outcomes of patients with sepsis and septic shock. *Ann Intensive Care*. 2017;7(1):57.
 227. Ramos-González V. Las TIC en el sector de la salud. Dialnet. Universidad de La Rioja. 2007;1:41-5. Fecha acceso 10/10/2016. URL: <https://www.researchgate.net/publication>
 228. Vázquez G, Roca J, Blanch L. The challenge of Web 2.0-based «virtual ICU». *Med intensiva*. 2009;33(2):84-7.
 229. Palencia-Vizcarra R de J, Palencia-Díaz R. Teléfonos inteligentes y tabletas. ¿Una herramienta o una barrera en la atención del paciente? *Med Int Mex*. 2013;29(4):404-9.
 230. Conway WA, Hawkins S, Jordan J, Voutt-Goos MJ. 2011 John M. Eisenberg Patient Safety and Quality Awards. The Henry Ford Health System No Harm Campaign: a comprehensive model to reduce harm and save lives. innovation in patient safety and quality at the local level. *Jt Comm J Qual patient Saf*. 2012;38(7):318-27.
 231. Cabrera D, Vartabedian BS, Spinner RJ, Jordan BL, Aase LA, Timimi FK. More Than Likes and Tweets: Creating Social Media Portfolios for Academic Promotion and Tenure. *J Grad Med Educ*.2017;9:421-5.
 232. Barrow K. Philips presenta la primera UCI por monitoreo a distancia de Australia. ECSalud.com. 2016. Fecha acceso 26/09/2016. URL: <http://consalud.es/empresas/empresas -con-salud/philips-presenta-la-primera-uci-por-monitoreo-a-distancia-de-australia-30033>
 233. Sevransky JE, Fessler HE. Excellence in Critical Care Units. *Crit Care Med*. 2016;44(1):1-2.
 234. von Dincklage F, Suchodolski K, Lichtner G, Friesdorf W, Podtschaske B, Ragaller M. Investigation of the Usability of Computerized Critical Care Information Systems in Germany. *J Intensive Care Med*. 2017;1:885066617696848.
 235. Weled BJ, Adzhigirey LA, Hodgman TM, Brill R, Spevetz A, Kline AM, et al. Critical Care Delivery. The Importance of Process of Care and ICU Structure to Improved

- Outcomes: An Update From the American College of Critical Care Medicine Task Force on Models of Critical Care. *Crit Care Med.* 2015;43(7):1520-5.
236. Walker AS, Mason A, Quan TP, Fawcett NJ, Watkinson P, Llewelyn M, et al. Mortality risks associated with emergency admissions during weekends and public holidays: An analysis of electronic health records. *Lancet.* 2017;1;390(10089):62-72.
237. Vincent J, Creteur J. The hospital of tomorrow in 10 points. *Crit Care.* 2017;11;21(1):93.
238. Christian MD, Joynt GM, Hick JL, Colvin J, Danis M, Sprung CL. Chapter 7. Critical care triage. Recommendations and standard operating procedures for intensive care unit and hospital preparations for an influenza epidemic or mass disaster. *Intensive Care Med.* 2010;36 Suppl 1:S55-64.
239. Devereaux A V., Dichter JR, Christian MD, Dubler NN, Sandrock CE, Hick JL, et al. Definitive care for the critically ill during a disaster: A framework for allocation of scarce resources in mass critical care. *Chest.* 2008;133(5 Suppl):51S-66S.
240. Durie ML, Darvall JN, Hadley DA, Tacey MA. A «Code ICU» expedited review of critically ill patients is associated with reduced emergency department length of stay and duration of mechanical ventilation. *J Crit Care.* 2017;42:123-8.
241. Gordo F, Abella A, Lobo-Valbuena B. Code ICU - A great opportunity for patients and critical care management. *J Crit Care.* 2017;39(0):1916-24.
242. Porter ME, Larsson S, Lee TH. Standardizing Patient Outcomes Measurement. *Engl J Med.* 2016;374(6):504-6.
243. Nuckols TK, Keeler E, Morton S, Anderson L, Doyle BJ, Pevnick J, et al. Economic Evaluation of Quality Improvement Interventions Designed to Prevent Hospital Readmission. *JAMA Intern Med.* 2017;177(7):975.
244. Canabal Berlanga A, Hernández Martínez G. ¿Puede la satisfacción de los pacientes y familiares influir en la gestión de los servicios de Medicina Intensiva?. *Med Intensiva.* 2017;41:67-9.
245. Seymour CW, Gesten F, Prescott HC, Friedrich ME, Iwashyna TJ, Phillips GS, et al. Time to Treatment and Mortality during Mandated Emergency Care for Sepsis. *N Engl J Med.* 2017;376(23):2235-44.
246. Cabrini L, Landoni G, Antonelli M, Bellomo R, Colombo S, Negro A, et al. Critical care in the near future: patient-centered, beyond space and time boundaries. *Minerva Anesthesiol.* 2016;82(5):599-604.
247. Marshall JC, Bosco L, Adhikari NK, Connolly B, Diaz J V., Dorman T, et al. What is an intensive care unit? A report of the task force of the World Federation of Societies of Intensive and Critical Care Medicine. *J Crit Care.* 2017;37:270-6.
248. Jones D, Holmes J, Currey J, Fugaccia E, Psirides AJ, Singh MY, et al. Proceedings

- of the 12th International Conference on Rapid Response Systems and Medical Emergency Teams. *Anaesth Intensive Care*. 2017;45(4):511-7.
249. Escudero D, Martín L, Viña L, Forcelledo L, López-Amor L, García-Arias B. Abrir las puertas de la UCI: una necesidad inexcusable. *Med Intensiva*. 2015;39:522-3.
250. Blanch L, Abillama F, Amin P, Christian M, Joynt G, Myburgh J, et al. Triage decisions for ICU admission: Report from the Task Force of the World Federation of Societies of Intensive and Critical Care Medicine. *J Crit Care*. 2016;36:301-5.

ANEXOS

1. CONFORMIDAD ESTUDIO.

 <p>SaludMadrid</p>	<p>Hospital Universitario del Henares</p> <p> Comunidad de Madrid</p>
<p align="center">DOCUMENTO DE CONFORMIDAD DE LA DIRECCIÓN MÉDICA DEL HOSPITAL DEL HENARES</p>	
<p>Dña. Mercedes Álvarez Bartolomé, Directora Médico de la Empresa Pública “Hospital del Henares”, vistos los informes previos y favorables que obran en el expediente se otorga:</p>	
<p align="center">CONFORMIDAD:</p>	
<p>A la propuesta presentada para que sea realizado en este Hospital el estudio titulado:</p>	
<p>AMPLIACIÓN DEL SISTEMA UCI SIN PAREDES PARA MEJORAR EL PRONÓSTICO DE LOS PACIENTES INGRESADOS EN LA UCI EN EL PERIODO OFF-HOURS</p>	
<p>La Dirección Médica otorga conformidad porque en base a la documentación presentada:</p>	
<p>“Se cumplen los requisitos necesarios de idoneidad del Protocolo en relación con los objetivos del estudio”</p>	
<p>Investigador local responsable: Federico Gordo Vidal, Jefe de Sección de la Unidad de Cuidados Intensivos.</p>	
<p>Esta conformidad se concede en los términos recogidos en la documentación presentada por el promotor, para la realización del estudio entre el Promotor, el Investigador local y el Hospital.</p>	
<p align="right">Coslada, 12 de enero de 2015</p>	
<p align="center">DIRECTORA MEDICO DEL HOSPITAL DEL HENARES</p>	
<p align="center"> MERCEDES ALVAREZ BARTOLOME</p>	

ANEXO al estudio «AMPLIACIÓN DEL SISTEMA UCI SIN PAREDES PARA MEJORAR EL PRONÓSTICO DE LOS PACIENTES INGRESADOS EN LA UCI EN EL PERIODO OFF-HOURS» a petición de la Dirección Médica

1. Protocolo del manejo de datos aplicado a los pacientes del estudio.

Bajo la Legislación vigente de la Directiva Europea de Protección de Datos 95/46/CE, de aplicabilidad tanto a los datos tratados por medios automatizados como los no automatizados.

Aplicación de garantía de Protección de datos por las instituciones y organismos de la Comunidad, Reglamento 45/2001/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 18 de diciembre de 2000, relativo a la protección de las personas físicas en lo que respecta al tratamiento de datos personales por las instituciones y los organismos comunitarios y a la libre circulación de estos datos mediante disposiciones que garantizan un nivel de protección elevado para los datos personales tratados por las instituciones y los organismos comunitarios.

- Investigador local responsable: Dr. Federico Gordo Vidal, Jefe de Servicio Medicina Intensiva.
- Pertenencia de los datos recogidos: Empresa Pública Hospital del Henares.
- Datos recogidos en soporte informático solo accesible mediante clave autorizada a los médicos intensivistas investigadores responsables en esos días FS-F del acceso a la base de datos.
- Acceso confidencial y seguro a los datos del estudio y podrá actuar contra la destrucción, accidental o ilícita, la pérdida accidental, la alteración, la difusión o el acceso no autorizados.
- El Hospital Universitario del Henares tiene recursos suficientes en cuanto a la aplicación con promoción de las tecnologías que refuerzan la protección de la intimidad.

2. Se pactó con la Dirección del centro hospitalario la ampliación del sistema de detección precoz de gravedad a los fines de semana y festivos.
El estudio forma parte de un programa de control de calidad de las modificaciones asistenciales realizadas en el centro hospitalario.

PUBLICACIONES PROYECTO UCI SIN PAREDES.

2010.

- Relación entre hora de ingreso en la UCI y mortalidad. REMI Artículo nº 1450. Vol 10 nº 1, enero 2010. Mozo T.

2011

- La calidad y la seguridad de la Medicina Intensiva en España. Algo más que palabras. Med Intensiva 2011; 35:201-5. Martín MC, Gordo F.

2012

- Respuesta al artículo Curso IPR: Método de Identificación del Paciente en Riesgo. Med Intensiva. 2012; 36: 663-4. Calvo E, Gordo F.
- UCI sin paredes. Una realidad posible. REMI A155, Vol 12, nº 11; noviembre de 2012. Mozo T, Torrejón I y Gordo F.

2013

- **Proyecto UCI sin paredes. Efecto de la detección precoz de los pacientes de riesgo.** Med Intensiva 2013; 37 (1):12-8. Abella A, Torrejón I, Enciso V, Hermosa C, Sicilia JJ, Ruiz M, García-Ureña MA, Salinas I, Mozo T, Calvo E, Díaz M, Gordo F. <http://dx.doi.org/10.1016/j.medin.2012.08.006>

2014

- Intensive Care Unit without walls: Seeking patient safety by improving the efficiency of the system. Med Intensiva. 2014; 38 (7):438-443. Gordo F, Abella A.

2015

- La mejora del pronóstico de los pacientes críticos comienza fuera de UCI. REMI. Artículo nº 2093. Vol 15 nº 11, noviembre 2015. Salinas I, Gordo F.
- UCI sin paredes. Abril 2015. <http://nightingaleandco.es/uci-sinparedes/#comment-708>. Gordo F, Abella A.
- Es necesario convertir en inteligentes los Sistemas de Detección de Gravedad. En Anestesiari 30 de Marzo de 2015. Abella A, Gordo F. <http://anestesiari.org/2015/es-necesarioconvertir-en-inteligentes-los-sistemas-de-deteccion-de-gravedad/#comments>.

2016

- Innovación en la gestión de las unidades de cuidados intensivos: es el momento. Med Intensiva 2016. Mozo MT, Gordo F. <http://dx.doi.org/10.1016/j.medin.2016.04.002>
- **Efecto del momento de ingreso sobre el pronóstico de los pacientes en la Unidad de Cuidados Intensivos. On-hours vs Off-hours.** Med Intensiva. 2016; 40 (1):26-32. Abella A, Hermosa C, Enciso V, Torrejón I, Molina R, Salinas I, Díaz M, Mozo MT, Gordo F. <http://dx.doi.org/10.1016/j.medin.2014.11.009>
- **Efecto sobre la mortalidad de la ampliación a los festivos y fines de semana del proyecto "UCI sin paredes". Estudio *before-after*.** Med Intensiva 2016. Abella A, Enciso V, Torrejón I, Hermosa C, Mozo T, Molina R, Janeiro D, Díaz M, Hómeiz M, Gordo F y Salinas I. <http://dx.doi.org/10.1016/j.medin.2015.09.001>.
- Equipos de respuesta rápida y reducción de la mortalidad. REMI Artículo nº 2116. Vol 16 nº 3, marzo 2016. Gordo F.
- Réplica-Efecto del momento de ingreso sobre el pronóstico de los pacientes en UCI (on-hours vs. off-hours) y el ritmo circadiano. Med Intensiva 2016;40:393. doi:10.1016/j.medin.2016.03.009. Abella A, Gordo F.

2017

- Letters to the editor. Rapid Response Teams a great opportunity. Revista Medicina Intensiva, 2017; 41 (6): 385-388. Salinas I, Abella A, Cuadrado A y Gordo F. <http://dx.doi.org/10.1016/j.medin.2016.03.007>
- Punto de vista. Evolución a la detección precoz de gravedad. ¿Hacia dónde vamos? Evolution to the early detection of severity. Where are we going? Med Intensiva 2017. Recibido el 16 de junio de 2017; aceptado el 25 de junio de 2017. F. Gordo, R. Molina. <https://dx.doi.org/10.1016/j.medin.2017.06.008>



PUNTO DE VISTA

Implantación de un sistema de gestión en Medicina Intensiva basado en la seguridad del paciente gravemente enfermo durante todo el proceso de hospitalización: servicio extendido de Medicina Intensiva

E. Calvo Herranz*, M.T. Mozo Martín y F. Gordo Vidal

Servicio de Medicina Intensiva, Hospital Universitario del Henares, Coslada. Madrid, España

Recibido el 26 de abril de 2011; aceptado el 4 de mayo de 2011

PALABRAS CLAVE

Cuidados clínicos;
Médico intensivista;
Paciente gravemente enfermo

Resumen Los cuidados clínicos del paciente gravemente enfermo hospitalizado deben ser adecuadamente proporcionados independientemente de la unidad funcional en la que esté ingresado. La mayoría de estos enfermos se encuentran ingresados en la Unidad de Cuidados Intensivos (UCI), donde se aseguran sus cuidados de forma ininterrumpida, con un elevado nivel tecnológico y asistencial. Sin embargo, la hospitalización del enfermo grave debe ser entendida como un continuo, que empieza y termina más allá de ella. Anticiparse al empeoramiento crítico que obligue al ingreso en la UCI supondría un beneficio para el enfermo, evitando un mayor empeoramiento clínico, y un beneficio para la institución hospitalaria, permitiendo gestionar mejor sus recursos.

El médico intensivista es el más adecuado para este propósito, al estar entrenado en el reconocimiento de la gravedad de una situación clínica siempre dinámica. Y desempeñar esta labor significa un cambio en la forma de trabajo tradicional de la UCI, porque el enfermo crítico ya no es solo aquel ingresado en la Unidad sino cualquier enfermo ingresado en el hospital cuya condición clínica se esté inestabilizando. En este contexto, nuestra UCI ha establecido dos líneas estratégicas. La primera consiste en la identificación de los pacientes de riesgo fuera de la Unidad y está basada en el reconocimiento, orientación diagnóstica y tratamiento temprano del paciente grave, en colaboración con otras especialidades clínicas e independientemente de su lugar de hospitalización. La segunda consiste en la atención clínica dentro de la propia Unidad y está basada en el fomento de la cultura de seguridad y la vigilancia de la infección nosocomial.

© 2011 Elsevier España, S.L. y SEMICYUC. Todos los derechos reservados.



ORIGINAL

Proyecto UCI sin paredes. Efecto de la detección precoz de los pacientes de riesgo

A. Abella Álvarez^a, I. Torrejón Pérez^a, V. Enciso Calderón^a, C. Hermosa Gelbard^a, J.J. Sicilia Urban^b, M. Ruiz Grinspan^c, M.Á. García Ureña^d, I. Salinas Gabiña^a, T. Mozo Martín^a, E. Calvo Herranz^a, M. Díaz Blázquez^a y F. Gordo Vidal^{a,*}

^a Servicio de Medicina Intensiva, Hospital Universitario del Henares, Coslada, Madrid, España

^b Servicio de Medicina Interna, Hospital Universitario del Henares, Coslada, Madrid, España

^c Servicio de Urgencias, Hospital Universitario del Henares, Coslada, Madrid, España

^d Servicio de Cirugía General, Hospital Universitario del Henares, Coslada, Madrid, España

Recibido el 25 de mayo de 2012; aceptado el 15 de agosto de 2012

Disponible en Internet el 8 de octubre de 2012

PALABRAS CLAVE

Unidad de Cuidados Intensivos;
Pronóstico;
Mortalidad;
Gestión;
Medicina Intensiva;
Tecnología;
Equipos de respuesta rápida

Resumen

Objetivos: Describir y evaluar la repercusión de un sistema de detección e intervención precoz en pacientes de riesgo fuera de la UCI en la evolución de los pacientes ingresados en UCI y el número de paradas cardiorrespiratorias (PCR) hospitalarias.

Ámbito: Hospital de nivel 2 en la Comunidad de Madrid con historia clínica electrónica.

Métodos: Un intensivista revisa cada uno de los pacientes que cumplan los criterios de inclusión y decide la necesidad o no de intervención. Posteriormente, junto al médico a cargo del paciente, se determina cuál es el nivel de cuidados que necesita y se decide la pauta a seguir a continuación.

Diseño: Estudio descriptivo y cuasi-experimental «before-after».

Resultados: En el periodo de estudio se intervino en un total de 202 pacientes. Ciento cuarenta y siete fueron incluidos tras detectarse analíticas alteradas a través de nuestro programa informático. En el periodo de control la mortalidad en UCI fue 9 frente al 4,4% en el periodo de intervención ($p=0,03$). En el análisis multivariable, los 2 factores que guardaron relación significativa con la mortalidad fueron el haber ingresado durante el periodo de intervención OR 0,42 (IC95%; 0,18 a 0,98) ($p=0,04$) y el SAPS 3 OR 1,11 (IC95%; 1,07 a 1,14) ($p<0,05$). El número de avisos por PCR en el periodo control fue 10 frente 3 en el periodo de intervención ($p=0,07$).

Conclusiones: La actividad de detección precoz de pacientes en riesgo fuera de la UCI puede producir un efecto beneficioso sobre los pacientes ingresados en UCI así como una reducción de las PCR hospitalarias.

© 2012 Elsevier España, S.L. y SEMICYUC. Todos los derechos reservados.

* Autor para correspondencia.

Correo electrónico: fgordo5@gmail.com (F. Gordo Vidal).

0210-5691/\$ - see front matter © 2012 Elsevier España, S.L. y SEMICYUC. Todos los derechos reservados.

<http://dx.doi.org/10.1016/j.medin.2012.08.006>



POINT OF VIEW

Intensive Care Unit without walls: Seeking patient safety by improving the efficiency of the system



F. Gordo^{a,b,*}, A. Abella^a

^a Intensive Care Medicine, Hospital Universitario del Henares, Coslada, Madrid, Spain

^b Francisco de Vitoria University, Madrid, Spain

KEYWORDS

Intensive Care Unit;
Intensive Care
Medicine;
Technology;
Rapid response
teams;
Health service
administration;
Hospital mortality;
Patient safety;
Early warning score;
Monitoring;
Vital signs

Abstract The term “ICU without walls” refers to innovative management in Intensive Care, based on two key elements: (1) collaboration of all medical and nursing staff involved in patient care during hospitalization and (2) technological support for severity early detection protocols by identifying patients at risk of deterioration throughout the hospital, based on the assessment of vital signs and/or laboratory test values, with the clear aim of improving critical patient safety in the hospitalization process.

At present, it can be affirmed that there is important work to be done in the detection of severity and early intervention in patients at risk of organ dysfunction. Such work must be adapted to the circumstances of each center and should include training in the detection of severity, multidisciplinary work in the complete patient clinical process, and the use of technological systems allowing intervention on the basis of monitored laboratory and physiological parameters, with effective and efficient use of the information generated. Not only must information be generated, but also efficient management of such information must also be achieved.

It is necessary to improve our activity through innovation in management procedures that facilitate the work of the intensivist, in collaboration with other specialists, throughout the hospital environment. Innovation is furthermore required in the efficient management of the information generated in hospitals, through intelligent and directed usage of the new available technology.

© 2014 Elsevier España, S.L. and SEMICYUC. All rights reserved.

PALABRAS CLAVE

Unidad de cuidados
intensivos;
Medicina intensiva;
Tecnología;
Equipos de respuesta
rápida;
Administración de
servicios sanitarios;

Unidad de cuidados intensivos sin paredes: buscando la seguridad del paciente mediante la mejora de la eficiencia del sistema

Resumen El término «UCI sin paredes» se refiere a una innovadora estrategia de tratamiento en cuidados intensivos que se basa en 2 elementos fundamentales: (1) colaboración de todo el personal médico y de enfermería implicado en la atención del paciente durante la hospitalización, y (2) apoyo tecnológico para protocolos de detección temprana de la gravedad identificando a los pacientes en situación de riesgo de deterioro en el hospital a partir de la evaluación de las constantes vitales y/o los resultados de las pruebas analíticas, con el claro objetivo de mejorar la seguridad de los pacientes críticos durante el proceso de hospitalización.

* Corresponding author.

E-mail address: fgordo5@gmail.com (F. Gordo).



ORIGINAL

Efecto del momento de ingreso sobre el pronóstico de los pacientes en la Unidad de Cuidados Intensivos: *on-hours* vs. *off-hours*



A. Abella, C. Hermosa, V. Enciso, I. Torrejón, R. Molina, M. Díaz, T. Mozo, F. Gordo* y I. Salinas

Recibido el 25 de agosto de 2014; aceptado el 24 de noviembre de 2014
Disponible en Internet el 11 de febrero de 2015

PALABRAS CLAVE

Diagnóstico precoz;
Herramientas de
decisión clínica;
Equipos de respuesta
rápida;
Pronóstico;
Cuidados críticos;
Momento de ingreso

Resumen

Objetivo: Evaluar la repercusión del momento de ingreso en UCI sobre el pronóstico de los pacientes.

Diseño: Estudio de cohorte prospectivo, observacional y no intervencionista. Se consideró *on-hours* el turno de mañana y tarde de los días laborables y *off-hours* el resto de los turnos.

Ámbito: Hospital de nivel 2 con 210 camas en funcionamiento y UCI polivalente con 8 camas.

Pacientes o participantes: Todos los pacientes que ingresaron en la UCI durante 3 años, de enero de 2010 a diciembre de 2012, excluyendo aquellos pacientes procedentes de quirófano tras una cirugía programada. Los pacientes se estratificaron en 2 grupos en función de que el momento de ingreso fuera *on-hours* u *off-hours*.

Intervenciones: Estudio no intervencionista.

Variables de interés: Se analizaron las variables demográficas (edad, sexo), la procedencia (urgencias, planta de hospitalización, quirófano), el tipo de paciente (médico, quirúrgico), las comorbilidades y el SAPS 3 como puntuación de gravedad al ingreso, estancia en UCI y en el hospital.

Resultados: Se incluyeron 504 pacientes en el grupo *on-hours* y 602 en el grupo *off-hours*. En el análisis multivariable los factores asociados de forma independiente con la mortalidad hospitalaria fueron SAPS 3 (OR 1,10; IC 95% 1,08-1,12) y grupo *off-hours* (OR 2,00; IC 95% 1,20-3,33). En un análisis de subgrupos del grupo *off-hours* el ingreso de los pacientes en fin de semana o festivo frente a las noches de los días de diario se asoció de forma independiente con la mortalidad hospitalaria (OR 2,30; IC 95% 1,23-4,30).

Conclusiones: Ingresar en el grupo *off-hours* se asocia de forma independiente con la mortalidad. El ingreso en festivo se asocia de forma independiente con la mortalidad, independientemente del turno en que se produzca el ingreso los días de diario.

© 2015 Elsevier España, S.L.U. y SEMICYUC. Todos los derechos reservados.

* Autor para correspondencia.

Correo electrónico: fgordo5@gmail.com (F. Gordo).

<http://dx.doi.org/10.1016/j.medin.2014.11.009>

0210-5691/© 2015 Elsevier España, S.L.U. y SEMICYUC. Todos los derechos reservados.

La mejora del pronóstico de los pacientes críticos empieza fuera de la UCI

ARTÍCULO ORIGINAL: Delayed Emergency Team Calls and Associated Hospital Mortality: A Multicenter Study. Chen J, Bellomo R, Flabouris A, Hillman K, Assareh H, Ou L. Crit Care Med 2015; 43(10): 2059-2065. [[Resumen](#)] [[Artículos relacionados](#)]

INTRODUCCIÓN: Existe un gap temporal entre la detección de la posible gravedad de un paciente, detección de los signos clínicos y analíticos de alarma, y el aviso para evaluación por UCI o Equipos de Respuesta Rápida. Esto puede conllevar un retraso en la activación y aumentar el riesgo de desenlace fatal de los pacientes. Ello supone una gran oportunidad de mejora para la intervención en situaciones potencialmente críticas.

RESUMEN: Estudio multicéntrico que analiza datos recogidos prospectivamente en 23 hospitales en el año 2004. Se pusieron en marcha equipos de respuesta rápida en los hospitales del grupo de intervención que se compararon con hospitales con llamadas al busca de emergencia según práctica habitual (grupo control). Se investigaron las llamadas al busca de emergencias. Se definió "retraso en la llamada" si esta ocurría con más de 15 minutos. Se recibieron 3.135 llamadas al busca de emergencia entre todos los hospitales. Casi un tercio de las cuales cumplían criterios de retraso en la llamada. En todos los hospitales fue significativo el aumento de mortalidad relacionado con el retraso en la llamada respecto a las realizadas en tiempo ($P = 0,007$ en hospitales del grupo intervención y $P = 0,002$ en los del grupo control). El estudio de los resultados de tasa de mortalidad en pacientes que sufrieron retraso en la llamada frente a las realizadas en tiempo, mostró la existencia de 13 muertes evitables de cada 100 pacientes que habían sufrido retraso en su detección. En todos los hospitales, el retraso en la llamada al equipo de emergencia se asoció con un aumento del riesgo de ingreso no planeado en UCI (OR ajustada 1,56; IC 95% 1,23-2,04; $P \leq 0,001$) y muerte (OR ajustada 1,79; IC 95% 1,43-2,27; $P < 0,001$).



ORIGINAL

Efecto sobre la mortalidad de la ampliación a los festivos y fines de semana del proyecto «UCI sin paredes». Estudio *before-after*



A. Abella^a, V. Enciso^a, I. Torrejón^a, C. Hermosa^a, T. Mozo^a, R. Molina^a,
D. Janeiro^a, M. Díaz^a, M. Homez^a, F. Gordo^{a,b,*} e I. Salinas^{a,b}

^a Servicio de Medicina Intensiva, Hospital Universitario del Henares, Coslada, Madrid, España

^b Grado de Medicina, Universidad Francisco de Vitoria, Pozuelo de Alarcón, Madrid, España

Recibido el 19 de mayo de 2015; aceptado el 1 de septiembre de 2015

Disponible en Internet el 5 de noviembre de 2015

PALABRAS CLAVE

Diagnóstico precoz;
Herramientas de
decisión clínica;
Equipos de respuesta
rápida;
Pronóstico;
Cuidados críticos;
Momento de ingreso

Resumen

Objetivo: Estudiar si la ampliación, a festivos y fines de semana, del protocolo de detección proactiva precoz de gravedad en el hospital y actuación de intensivistas en planta convencional y urgencias (actividad «UCI sin paredes») se asocia a una reducción en la mortalidad de los pacientes ingresados en UCI en esos días.

Diseño: Estudio cuasiexperimental *before-after*.

Ámbito: Hospital de nivel 2 con 210 camas en funcionamiento y UCI polivalente con 8 camas.

Pacientes o participantes: En el grupo control, donde no se realiza la actividad «UCI sin paredes» los fines de semana ni festivos, se incluyeron los pacientes ingresados en la UCI esos días del 1 de enero de 2010 al 30 de abril de 2013. En el grupo intervención se amplió la actividad «UCI sin paredes» a los fines de semana y festivos y se incluyeron los pacientes ingresados esos días del 1 de mayo de 2013 al 31 de octubre de 2014. Se excluyeron los pacientes procedentes de quirófano tras una cirugía programada.

Variables de interés: Se analizaron las variables demográficas (edad, sexo), la procedencia (urgencias, planta de hospitalización, quirófano), el tipo de paciente (médico, quirúrgico), el motivo de ingreso, las comorbilidades y el SAPS 3 como puntuación de gravedad al ingreso, estancia en UCI y hospitalaria, además de la mortalidad en la UCI y en el hospital.

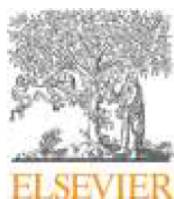
Resultados: Se incluyeron en el grupo control 389 pacientes, y 161 en el grupo intervención. No se encontraron diferencias entre ambos grupos, salvo en la comorbilidad cardiovascular (un 49% en el grupo control frente a un 33% en el grupo intervención; $p < 0,001$), en la gravedad al ingreso medida mediante el SAPS 3 (mediana de 52 [percentiles 25-75: 42-63] en el grupo control frente a 48 [percentiles 25-75: 40-56] en el grupo intervención; $p = 0,008$) y en la mortalidad en UCI, que fue de un 11% en el grupo control (IC 95% 8 a 14) frente al 3% (IC 95% 1 a 7) en el grupo intervención ($p = 0,003$). En el análisis multivariable, los 2 únicos factores asociados

* Autor para correspondencia.

Correo electrónico: fgordo5@gmail.com (F. Gordo).

<http://dx.doi.org/10.1016/j.medin.2015.09.001>

0210-5691/© 2015 Elsevier España, S.L.U. y SEMICYUC. Todos los derechos reservados.



EDITORIAL

Innovación en la gestión de las unidades de cuidados intensivos: es el momento



Innovation in the management of intensive care units: This is the right time

T. Mozo Martín* y F. Gordo Vidal

Servicio de Medicina Intensiva, Hospital Universitario del Henares, Coslada, Madrid, España

Disponible en Internet el 1 de junio de 2016

La Unidad de Cuidados Intensivos (UCI) puede ser vista por otros especialistas y gestores del hospital como ese lugar especial con un cartel de «Prohibido el paso», con un número finito de camas –con frecuencia insuficientes– que consume un elevado gasto en fármacos, tecnología y estancias, y tiene una alta mortalidad entre sus enfermos, los cuales, por definición, están en riesgo de fallecimiento inminente. Además, podemos ser unos grandes desconocidos por la valoración de nuestra actividad con base en los sistemas de codificación, porque solo generamos como altas definitivas los exitus, los traslados y las excepcionales altas a domicilio desde una UCI.

Es necesario consolidar el cambio que estamos presenciando en la actividad de las UCI de nuestro país. Este cambio pasa por integrarnos con el resto de los servicios del hospital en el proceso asistencial del paciente cuyo nivel de gravedad es tal que necesita de nuestro trabajo, independientemente de donde se encuentre. Y también por integrar al resto del hospital en una cultura de precocidad en la detección y atención a dichos pacientes, porque mejora los resultados en morbilidad y coste sanitario¹. La superespecialización y el desarrollo tecnológico nos hacen también partícipes en dar soporte a los procedimientos de alta complejidad que otros servicios llevan a cabo en pacientes de alto riesgo. Y todo ello, situando en el centro de nuestra actividad al paciente, independiente y con capacidad de decisión, y a su familia. Por último, es imprescindible conocer nuestros datos de actividad y resultados, aprender

de ellos, mostrárselos a nuestros gestores y, a partir de ahí, establecer procesos de mejora continua. Estos caracteres definen una UCI sin paredes, centrada en el paciente y la familia, y transparente en sus datos.

En el presente número de *MEDICINA INTENSIVA*, Sirvent et al.² nos muestran cómo una intervención, aparentemente simple, mejora la eficiencia del Servicio de Medicina Intensiva. La intervención, no por simple deja de tener relevancia: consiste en la coordinación multidisciplinaria, para planificar la asistencia al paciente grave, de todo un hospital y su área de referencia. Hablamos, nada menos, de planificación, de relaciones con otros profesionales, de anticipación y precocidad en la actuación, de mejora en los resultados de salud, de eficiencia en los costes y de seguridad del paciente, disminuyendo la necesidad de traslado de enfermos graves por falta de camas.

Efectivamente, la alta ocupación de una UCI implica no poder atender con frecuencia las demandas de nuevos pacientes. Cualquiera de las soluciones que habitualmente aplicamos pasa por una merma en la calidad asistencial que ofrecemos. Tanto el retraso en la admisión como el ingreso en otra unidad del hospital o el traslado a una UCI de otro centro implican un peor pronóstico, con un mayor riesgo de morbilidad³. La opción de suspender la actividad programada solo es posible cuando el conflicto ocurre a primera hora de los días laborales. Y, como consecuencia, aumenta el riesgo de empeoramiento del paciente en la lista de espera. Por último, podemos optar por dar un alta no programada. Esta última situación ha sido recientemente estudiada en un hospital de nuestro medio, concluyendo que es una situación frecuente, relacionada con un mayor riesgo para el paciente⁴.

* Autor para correspondencia.

Correo electrónico: teresamozo@gmail.com (T. Mozo Martín).



LETTERS TO THE EDITOR

Rapid Response Teams: a great opportunity



Equipos de Respuesta Rápida: Una gran oportunidad

Dear Editor,

We have read with interest the article published by Jung B et al.¹ which shows good results obtained after the implementation of a rapid response team (RRT), led by an intensivist physician who has been notified after really critical clinical parameters have been established. It also highlights the deployment method using progressive modules up to the beginning, education, advertising and bedside simulation. It is observed a reduction in total mortality from 39.6 to 34.6 per 1000 hospital admissions ($p=0.012$), 1.5 lives saved/week; which is an excellent result, as well as reducing organic failure at ICU admission. It will undoubtedly lead to a better prognosis of those patients admitted to the ICU.

However, we consider it essential that RRT are reinforced by gain opportunity, especially in time-dependent pathologies, involving a performance immediately after early detection of patients at risk, not only critically ill, by employing automated detection systems.² In our experience ("without walls ICU model", with progressive introduction in our center since 2008) the focus of this early detection must be multidisciplinary, emphasizing the use of technological systems such as, in this case, a computer application.³

To this proactive early detection of severity in the hospital, and intensivist performance in conventional ward and emergency services, in addition to clinical parameters, we add analytical parameters, which are altered with early physiological changes that are considered of interest to detect potentially serious diseases on patients. Rapid intervention can improve prognosis and reduce the occurrence of complications. These intelligent systems are associated with organizational changes in healthcare, both within and outside the ICU. Intensivist physician is the one who makes intervention without waiting to be called and, what is more, this is made in a collaborative way with different specialties. This involves early detection within a comprehensive security plan in healthcare. This model of care is aimed to good results even in off-hours periods, in which it is shown a worse prognosis for patients.^{4,5}

Although there is an important work to do in the detection of severity and early intervention on patients at organ failure risk, it is important to stress that this work must be adapted to the circumstances of each institution and must include, as in the center studied in the article, training in severity detection, to which we add multidisciplinary work in the whole clinical process, managing efficient implementation of technological systems to analyze those physiological parameters monitored.

References

1. Jung B, Daurat A, De Jong A, Chanques G, Mahul M, Monnin M, et al. Rapid response team and hospital mortality in hospitalized patients. *Intensive Care Med.* 2016;42:494–504.
2. Ludikhuize J, Brunsvelde-Reinders AH, Dijkgraaf MGW, Smorenburg SM, de Rooij S, Adams R, et al., For the Cost and Outcomes of Medical Emergency Teams Study Group. Outcomes associated with the nationwide introduction of rapid response systems in The Netherlands. *Crit Care Med.* 2015;43:2544–51.
3. Gordo F, Abella A. Intensive care unit without walls: seeking patient safety by improving the efficiency of the system. *Med Intensiva.* 2014;38:438–43, <http://dx.doi.org/10.1016/j.medin.2014.02.001>.
4. Abella Álvarez A, Torrejón Pérez I, Enciso Calderón V, Hermosa Gelbard C, Sicilia Urban JJ, Ruiz Grinspan M, et al. ICU without walls project. Effect of the early detection of patients at risk. *Med Intensiva.* 2013;37:12–8, <http://dx.doi.org/10.1016/j.medin.2012.08.006>.
5. Abella A, Enciso V, Torrejón I, Hermosa C, Mozo T, Molina R, et al. Effect upon mortality of the extension to holidays and weekends of the ICU without walls project. A before-after study. *Med Intensiva.* 2015;00196–205, <http://dx.doi.org/10.1016/j.medin.2015.09.001>, pii: S0210-5691.

I. Salinas^{a,b}, A. Abella^a, A. Cuadrado^a, F. Gordo^{a,b,*}

^a Hospital Universitario del Henares, Coslada, Madrid, Spain

^b Universidad Francisco de Vitoria, Pozuelo de Alarcón, Madrid, Spain

* Corresponding author.

E-mail address: fgordo5@gmail.com (F. Gordo).

<http://dx.doi.org/10.1016/j.medin.2016.03.007>
0210-5691/

© 2016 Elsevier España, S.L.U. y SEMICYUC. All rights reserved.



ELSEVIER

medicina intensiva

www.elsevier.es/medintensiva



PUNTO DE VISTA

Evolución a la detección precoz de gravedad. ¿Hacia dónde vamos?

Evolution to the early detection of severity. Where are we going?

F. Gordo^{a,b,*} y R. Molina^a

^a Servicio de Medicina Intensiva, Hospital Universitario del Henares, Coslada, Madrid, España

^b Facultad de Ciencias de la Salud, Universidad Francisco de Vitoria, UFV, Edificio E, Ctra. M-515 Pozuelo-Majadahonda Km 1,800, 28223, Pozuelo de Alarcón, Madrid, España

Recibido el 16 de junio de 2017; aceptado el 25 de junio de 2017

En publicaciones recientes^{1,2} se ha puesto de manifiesto cómo es necesario incrementar la monitorización de los pacientes ingresados en plantas convencionales del hospital, con el objetivo de evitar su posible deterioro clínico, bien aplicando un tratamiento adecuado de forma precoz, bien mediante el incremento de su monitorización mediante su traslado a unidades de cuidados intensivos (UCI). Se ha podido establecer cómo los diferentes sistemas o algoritmos de identificación de gravedad, aplicados en estos pacientes, han podido reducir la aparición de eventos adversos, prevenir la aparición de paradas cardiorrespiratorias (PCR) y mejorar su pronóstico.

Los principales métodos utilizados para conseguir este objetivo han sido la creación de equipos de respuesta rápida (con diferente composición y distintos sistemas de activación)³⁻⁶ y los modelos de UCI sin paredes⁷⁻¹⁰ (trabajo conjunto de diferentes profesionales y detección automatizada de la gravedad integrando variables clínicas y de laboratorio). Sin embargo, hay publicaciones con resultados

disparos posiblemente por la heterogeneidad en la activación.

Esta necesidad de mayor control de la monitorización es fundamental en algunos grupos de pacientes, como pueden ser los pacientes dados de alta de UCI, los pacientes en el periodo postoperatorio inmediato, o con sepsis; pero también hay pacientes médicos que pueden presentar situaciones de compromiso vital mientras se encuentran ingresados en planta convencional.

Sabemos que en las plantas convencionales hay pacientes ingresados que presentan enfermedad potencialmente grave y que por cada hora en el retraso de ingreso de un paciente en UCI se produce un 1,05% de incremento de su riesgo de fallecimiento en el hospital¹¹, y de hecho, aquellos pacientes que precisan ingreso en UCI presentan peor pronóstico cuanto mayor es su nivel de gravedad al ingreso¹². Ya hace tiempo se estableció cómo los pacientes que sufrían una PCR en el hospital presentaban alteraciones en sus constantes vitales que se podrían haber detectado hasta en las 72 h anteriores al suceso y que por tanto las convierte en PCR potencialmente prevenibles.

Es muy interesante cómo recientemente van Galen¹³ han mostrado cómo, aunque se detecten alteraciones

* Autor para correspondencia.

Correo electrónico: fgordo5@gmail.com (F. Gordo).

<http://dx.doi.org/10.1016/j.medin.2017.06.008>

0210-5691/© 2017 Elsevier España, S.L.U. y SEMICYUC. Todos los derechos reservados.

Cómo citar este artículo: Gordo F, Molina R. Evolución a la detección precoz de gravedad. ¿Hacia dónde vamos? Med Intensiva. 2017. <http://dx.doi.org/10.1016/j.medin.2017.06.008>

PONENCIAS Y PRESENTACIONES A CONGRESOS EN RELACIÓN AL PROYECTO UCI SIN PAREDES.

2010.

- Actuación fuera de la UCI: Evolución hacia el uso de sistemas informáticos de detección precoz. SOMIAMA. Madrid. Teresa Mozo Martín, Ana Abella Álvarez, Irene Salinas Gabiña, Enrique Calvo Herranz, Victoria Enciso Calderón, Cecilia Hermosa Gelbard, Federico Gordo Vidal.
- Plan Integral del Servicio de Medicina Intensiva en la Atención al Enfermo Grave. Jornada de Mejores Prácticas de Seguridad. Servicio Madrileño de Salud. Teresa Mozo Martín.
- Instauración de un programa de detección precoz del paciente grave en el área hospitalaria de urgencias. XLV Congreso Nacional SEMICYUC Málaga. Teresa Mozo Martín y col.
- Experiencia con un programa de detección y tratamiento precoz de la sepsis grave en colaboración con Urgencias. XLV Congreso Nacional SEMICYUC. Málaga. Mozo T, Abella A, Torrejón I, Mao L, Pérez MI, López RM, Salinas I, Hermosa C, Calvo E, Gordo F.

2011

- Servicio de UCI extendido: empleo de un sistema informático para la detección de alteraciones analíticas indicadoras de gravedad. XLVI Congreso Nacional SEMICYUC Bilbao. Mozo Martín T, Hermosa Gelbard C, Torrejón Pérez I, Salinas Gabiña I, Abella Álvarez A, Enciso Calderón V, Calvo Herranz E, Gordo Vidal F.

2012

- Proyecto UCI sin paredes: Plan de negocio. 1ª Jornada sobre gestión en Medicina Intensiva. Sociedad Valenciana de Medicina Intensiva Crítica y Unidades Coronarias. Hospital de Manises (Valencia). Gordo-Vidal F.
- Efecto de un programa de identificación precoz de pacientes en riesgo sobre la actividad asistencial urgente de una Unidad de Cuidados Intensivos. XLVII Congreso Nacional de la SEMICYUC. Santander. Mozo T, Abella A, Sicilia JJ, Salinas I, Torrejón I, Enciso V, Calvo E, Hermosa C, Gordo-Vidal F.

- Proyecto UCI sin paredes: Efecto sobre la morbi-mortalidad de los pacientes en la UCI. XLVII Congreso Nacional de la SEMICYUC. Santander. Abella A, Hermosa C, Calvo E, Mozo MT, Torrejón I, Salinas I, Enciso V, Sicilia JJ, Ruiz M y Gordo-Vidal F.
- Proyecto UCI sin paredes: Descripción de la actividad como SEMI basado en un sistema informático. XLVII Congreso Nacional de la SEMICYUC. Santander. Abella A, Mozo MT, Torrejón I, Salinas I, Enciso V, Hermosa C, Calvo E, Sicilia JJ, Gordo-Vidal F.
- Proyecto UCI sin paredes: Seguimiento de los pacientes de alto riesgo al alta de UCI. Estudio prospectivo intervencionista. XLVII Congreso Nacional de la SEMICYUC. Santander. Abella A, Enciso V, Hermosa C, Calvo E, Mozo MT, Torrejón I, Salinas I, Sicilia JJ, Jiménez C y Gordo-Vidal F.

2013

- UCI sin paredes. Club Guertech Innovación y Tecnología para la gestión sanitaria. Federico Gordo.
- Cápsula de innovación en organización (Proyecto UCI Sin paredes). MI HEALTH FORUM. Barcelona. Federico Gordo.
- Ha llegado la hora de salir de la UCI. Los límites de la UCI: desde Urgencias hasta la planta. XLVIII Congreso Nacional de la SEMICYUC. Tenerife. Federico Gordo.
- La Medicina Intensiva más allá de la UCI. XXXV Congreso SOVAMICYUC. Ana Abella.
- Efecto sobre la mortalidad del momento del ingreso de los pacientes en UCI: *On-hours* vs. *Off-hours*. XLVIII Congreso Nacional de la SEMICYUC. Tenerife. Ana Abella, Inés Torrejón, Victoria Enciso, Cecilia Hermosa, Irene Salinas, Teresa Mozo, Enrique Calvo, María Díaz, Federico Gordo.

2014

- UCI sin paredes. Jornadas de Innovación en Medicina Clínica. La Transformación Necesaria. Unidad de Apoyo a la Innovación. Hospital Clínico Universitario San Carlos. Madrid. Gordo F.
- Intensive Care Unit Without Walls. Sharing Good Practices to improve Quality of Care and Patient Safety in the EU. Ministerio de Sanidad. Gordo F.
- Nuevas formas de gestión en Cuidados Intensivos. X Congreso Panamericano e Ibérico de Medicina Crítica y Terapia Intensiva. Madrid. Gordo F.
- Análisis descriptivo de un programa piloto de monitorización a distancia tras el alta de la UCI. X Congreso Panamericano e Ibérico de Medicina Crítica y Terapia Intensiva (FEPIMCTI) y XLIX Congreso Nacional de SEMICYUC. Madrid. Abella A, Hermosa C, Torrejón I, Enciso V, Salinas I, Molina R, Cabezas H, Díaz M, Gallego E, Gordo F.

- Análisis descriptivo de los pacientes detectados e intervenidos a través del proyecto UCI sin paredes. Proyecto de colaboración UCI-Geriatría. X Congreso Panamericano e Ibérico de Medicina Crítica y Terapia Intensiva (FEPIMCTI) y XLIX Congreso Nacional de SEMICYUC. Madrid. Molina R, Abella A, Hermosa C, Díaz M, Gallego E, Torrejón I, Enciso V, Salinas I, Cabezas H, Gordo F.
- Proyecto UCI Sin Paredes. Auditoría de funcionamiento 2010-2013. X Congreso Panamericano e Ibérico de Medicina Crítica y Terapia Intensiva (FEPIMCTI) y XLIX Congreso Nacional de SEMICYUC. Madrid. Abella A, Molina R, Díaz M, Gallego E, Hermosa C, Torrejón I, Salinas I, Enciso V, Cabezas H, Gordo F.

2015

- Efecto sobre la mortalidad de la ampliación a los festivos y fines de semana del proyecto UCI sin paredes. Estudio *before-after*. SOMIAMA. Madrid. Díaz M, Hómez M, Conejo I, Abella A, Mozo T y Gordo F.
- Efecto del momento de ingreso en UCI sobre el pronóstico de los pacientes en UCI: *On hours vs Off hours*. SOMIAMA. Madrid. Díaz M, Hómez M, Conejo I, Abella A, Mozo T y Gordo F.
- UCI sin paredes (una realidad posible combinando tecnología y factor humano). L Congreso Nacional de SEMICYUC. San Sebastián. Gordo F.
- Efecto sobre la mortalidad de la ampliación a los festivos y fines de semana del proyecto UCI sin paredes. Estudio *before-after*. L Congreso Nacional de la SEMICYUC. San Sebastián. Abella Álvarez A, Enciso Calderón V, Torrejón Pérez I, Hermosa Gelbard C, Mozo Martín MT, Salinas Gabiña I, Molina Lobo R, Janeiro Lumbreras D, Díaz Blázquez M, Gordo Vidal F.

2016.

- Modelo UCI sin paredes. Como implantar un sistema de seguridad en el centro hospitalario. Jornada Multidisciplinar por la Excelencia en Seguridad y Calidad Asistencial del Paciente. Instituto Salud Carlos III. Aula Magna Pittaluga de la ENS. Gordo F.
- Modelo UCI sin paredes, la UCI del futuro. Congreso de SOGAMIUC. Vigo. Gordo F.
- Modelo UCI sin paredes, la UCI del futuro. Congreso de SOCMIC. Girona. Gordo F.

DIFUSIÓN DE RESULTADOS Y RECONOCIMIENTOS A LA UCI DEL HOSPITAL UNIVERSITARIO DEL HENARES EN RELACIÓN CON EL PROYECTO UCI SIN PAREDES.

El proyecto UCI sin paredes del H.U. del Henares ha recibido el aval científico y reconocimiento de la Sociedad Española de Medicina Intensiva, Crítica y de Unidades Coronarias (**SEMICYUC**) y el proyecto forma parte de las líneas estratégicas de desarrollo de esta sociedad científica.

El proyecto UCI sin paredes ha sido incluido recientemente en el **“Plan Estratégico de Medicina Intensiva”** realizado por la **Comunidad de Madrid** y forma parte de las líneas estratégicas de seguridad del paciente para los próximos 5 años en esta comunidad.

El proyecto ha recibido durante estos años diferentes reconocimientos de modo que ha sido premiado en diversos certámenes de innovación y gestión sanitaria, tanto nacionales como internacionales. Se reconoció en sus inicios con el premio que otorga Diario Médico, como una de las **Mejores Ideas de la Sanidad en el apartado de Gestión del año 2011** por el proyecto “Reorganización de la UCI sin paredes”.

Al siguiente año, en 2012 consiguió el primer premio en el **apartado Sanidad del futuro del primer concurso nacional Pasion IE organizado por Accenture +I.E. Business school** por el proyecto “UCI sin paredes”.

Posteriormente, el premio **“Mejores Ideas” Diario Médico 2013** por el sistema GUARDIAN de apoyo a la detección temprana y eficaz de Philips y el Hospital del Henares, y el *MI-Health Forum Innovation Awards* en la categoría de Organización.

Además, este servicio en **2014** fue seleccionado como modelo de buena práctica en calidad asistencial y seguridad del paciente por la **Red Europea de Seguridad del Paciente y de Calidad Asistencial - PaSQ** (*European Union Network for Patient Safety and Quality of Care*). Esta Red (*PaSQ*), en la que España participa a diferentes niveles desde la Subdirección General de Calidad y Cohesión del Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad (MSSSI), es una acción conjunta impulsada y cofinanciada por la Comisión Europea, con el objetivo de compartir conocimiento y experiencia y fomentar el desarrollo de

la calidad y la seguridad asistencial en todos los países miembros. La información está disponible en:

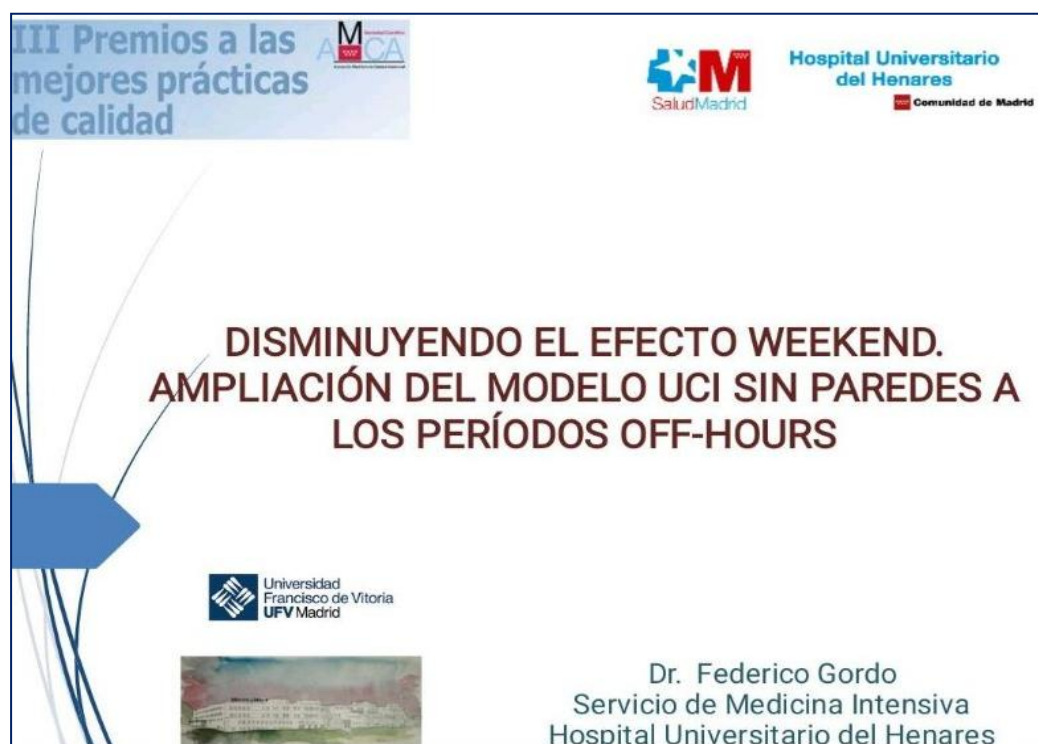
<http://www.pasq.eu/Wiki/PatientSafetyandQualityofCareGoodPractices.aspx>

<http://www.pasq.eu/Wiki/GPDisplayPracticeDetails.aspx?prid=232>

Ese mismo año, en **2014**, el SMI-H. U. Henares, fue galardonado con la **Placa de Plata** de la Comunidad Autónoma de Madrid por el proyecto “UCI sin Paredes”.

Todo este trabajo ha quedado también reconocido en la **X Edición de los Premios Best in Class, año 2015**, que ha vuelto a premiar la labor del Servicio de Medicina Intensiva del Hospital del Henares como mejor servicio de UCI de España (ya en **2013 obtuvo también el Premio “Best In Class” al mejor servicio de Medicina Intensiva** y Unidad Coronaria por su calidad en atención al paciente).

Ya casi finalizando esta tesis, en junio del **2017** la UCI del Hospital Universitario del Henares ha obtenido el **Premio al mejor proyecto de calidad asistencial** con el proyecto “Reducción de mortalidad mediante el modelo UCI sin paredes” en la III Edición de los premios a las mejores prácticas de calidad de la Asociación Madrileña de Calidad Asistencial.



NUESTROS PROFESORES



LA UCI DEL HOSPITAL DEL HENARES PREMIADA CON UNO DE SUS TRABAJOS

Nuestros compañeros profesores de la UCI del Hospital del Henares, han obtenido el premio al Mejor proyecto de Calidad Asistencial, con su proyecto *"Reducción de mortalidad mediante el modelo UCI sin paredes"* en la III edición de los Premios a las Mejores Prácticas de Calidad de la Asociación Madrileña de Calidad Asistencial.

¡¡Nuestra más sincera enhorabuena!!



PaSQ

European Union Network
for Patient Safety and
Quality of Care



INTENSIVE CARE UNIT WITHOUT WALLS

PaSQ Exchange Mechanism

Conference Sharing Good Practices to improve Quality of Care and Patient Safety in the EU



El Servicio de UCI del Hospital del Henares, Placa de Plata de la Comunidad de Madrid por su innovación

ESTRATEGIA DE SEGURIDAD DEL PACIENTE 2015-2020
Servicio Madrileño de Salud

Histórico de Premios recibidos: <http://www.madrid.org/>

Si se quiere más información sobre el Servicio de Medicina Intensiva puede visitar su web www.madrid.org/hospitalhenares/medicinaintensiva.org

ACTIVIDADES DE FORMACIÓN.

Durante todos estos años la UCI del Hospital Universitario del Henares está recibiendo visitas y rotaciones tanto nacionales como internacionales interesándose en el modelo de trabajo para su ejecución en diferentes centros. Además se realizan cursos de Formación Continuada:

2015

- Curso de Identificación precoz del riesgo. Dirigido por David Janeiro.

2016

- Máster online en Seguridad Clínica de la Universidad Internacional de la Rioja. Clase Magistral. Contribución del modelo UCI sin paredes a la seguridad del paciente.
- Máster online de Medicina Crítica con la Universidad CEU Cardenal Herrera de Valencia. Profesor Colaborador. Federico Gordo
- Detección precoz del paciente en riesgo. Hospital Universitario del Henares. Dirigido por David Janeiro y Rosario Molina.

2017

- HEWS, cursos de formación semanales en plantas convencionales. Impartidos por Rosario Molina y Federico Gordo.

